

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2003 年 9 月 18 日 (18.09.2003)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 03/077587 A1

(51) 国際特許分類: H04Q 7/38, H04J 13/04

田区 丸の内二丁目 2 番 3 号 三菱電機株式会社内  
Tokyo (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP02/02348

(22) 国際出願日: 2002 年 3 月 13 日 (13.03.2002)

(74) 代理人: 溝井 章司, 外 (MIZOI, Shoji et al.); 〒247-0056 神奈川県 鎌倉市 大船二丁目 17 番 10 号 NTA 大船ビル 3 F Kanagawa (JP).

(25) 国際出願の言語: 日本語

(81) 指定国 (国内): JP, US.

(26) 国際公開の言語: 日本語

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三菱電機株式会社 (MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒100-8310 東京都 千代田区 丸の内二丁目 2 番 3 号 Tokyo (JP).

添付公開書類:  
— 国際調査報告書

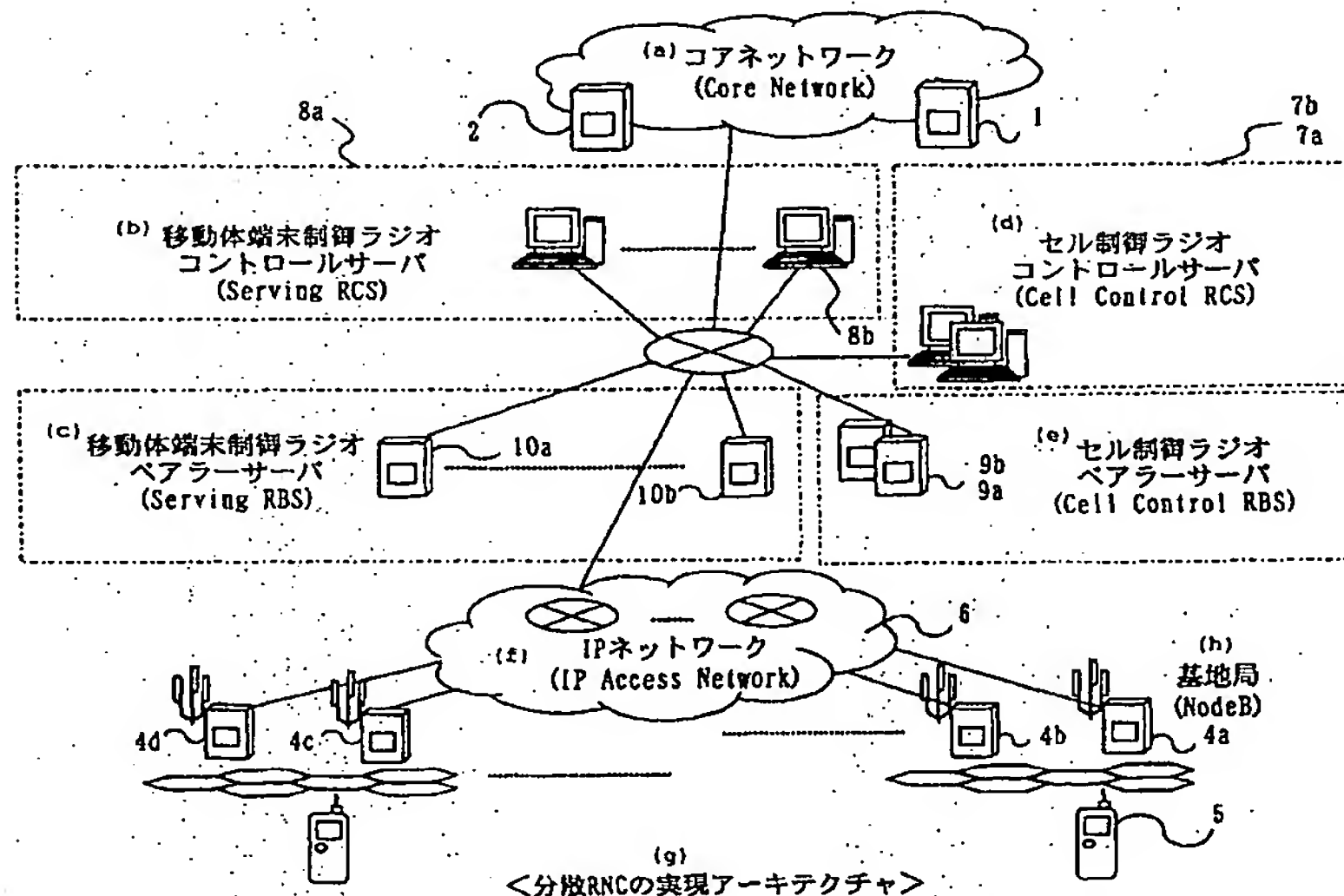
(72) 発明者; および

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 清水 桂一 (SHIMIZU, Keiichi) [JP/JP]; 〒100-8310 東京都 千代

(54) Title: RADIO AREA NETWORK CONTROL SYSTEM AND WIDE RADIO AREA NETWORK CONTROL SYSTEM

(54) 発明の名称: 無線エリアネットワーク制御システム及び広域無線エリアネットワーク制御システム



- (a) ... CORE NETWORK
- (b) ... MOBILE TERMINAL CONTROL RADIO CONTROL SERVER
- (c) ... MOBILE TERMINAL CONTROL RADIO BEARER SERVER
- (d) ... CELL CONTROL RADIO CONTROL SERVER
- (e) ... CELL CONTROL RADIO BEARER SERVER
- (f) ... IP NETWORK
- (g) ... DISTRIBUTED RNC REALIZING ARCHITECTURE
- (h) ... BASE STATION

(57) Abstract: A load of a mobile terminal control device is distributed when mobile terminal control devices are added to meet the increase of subscribers in number assuming that a control plain of a base station control device (RNC) is divided into a device for controlling cell resources and a device for controlling mobile terminals (MS). A radio area network control system comprises a cell control radio control server and a mobile terminal control radio control server, and the mobile terminal control radio control server continuously transmits its own resource use situation to the cell control radio control server, and the mobile terminal control radio control server is selected according to the resource use situation when receiving a call from the mobile terminal.

[続葉有]

WO 03/077587 A1



---

(57) 要約:

基地局制御装置（RNC）のコントロールプレーンを、セル資源を制御する装置と各々の移動体端末（MS）を制御する装置に分割した場合に想定し、加入者の増加に従う移動体端末制御装置の増設に備え、移動体端末制御装置の負荷分散を図ることを課題とする。無線エリアネットワーク制御システムをセル制御ラジオコントロールサーバと移動体端末制御ラジオコントロールサーバから構成し、移動体端末制御ラジオコントロールサーバが自らのリソース使用状況の継続的な送信をセル制御ラジオコントロールサーバに行い、移動体端末から発呼があった時、リソース使用状況により移動体端末制御ラジオコントロールサーバを選択する。

## 明 細 書

無線エリアネットワーク制御システム及び広域無線エリアネットワーク  
制御システム

5

## 技術分野

本発明は、無線エリアネットワークの制御方式に関する。

## 背景技術

10 W-CDMA (Wideband-Code Division Multiple Access) 無線技術を適用した第三世代の移動体  
ネットワークは業界標準化団体である3GPP (3rd Generation Partnership Project) によって標準化  
されている「W-CDMA移動通信方式」(立川敬二監修 丸善 平成  
15 13年6月25日発行)のページ96に記載されているように、無線エ  
リアネットワーク(RANと呼ばれる)と、コアネットワーク(CNと  
呼ばれる)から構成される。本発明と関係する無線エリアネットワーク  
は、W-CDMA(Wideband-Code Division Multiple Access)無線技術に依存した無線制御や端末移  
20 動制御を行うネットワークである。

無線エリアネットワークの構成図を図11に示す。1は、コアネット  
ワーク(CN)に属するパケット交換機、2は、コアネットワーク(CN)に属する音声交換機である。3a~3cは、無線エリアネットワー  
ク(RAN)に属する基地局制御装置(RNC)、4a~4dは、無線  
25 エリアネットワーク(RAN)に属する基地局(NodeB)である。  
また5は、移動体端末(MS)を示す。

図12は、無線エリアネットワーク(RAN)における移動体端末(MS)からの発信時の動作概要を示す図である。移動体端末(MS)5は、音声/パケット通信を開始する場合に、まずシグナリングの伝送に必要な無線シグナリング資源の割当てを基地局制御装置(RNC)3a~cに要求する。この要求は、全移動体端末(MS)5が共通に使用可能な無線共通チャネルを使用して、このチャネルを終端する基地局(Node B)4a~dを介して基地局制御装置(RNC)3a~cまで通知される。基地局制御装置(RNC)3a~cは、この要求から、移動体端末(MS)5がシグナリングの伝送に使用する無線個別チャネルを割当て、無線個別チャネル情報を基地局(Node B)4a~dに通知する。これにより、拡散コードや周波数などのリソースが、移動体端末(MS)5に対して割当てられる。基地局(Node B)4a~dにおける移動体端末(MS)5向け資源の確保が完了すると、基地局制御装置(RNC)3a~cは、この無線個別チャネル情報を移動体端末(MS)5へ通知する。これにより、無線シグナリング資源の割当てが完了する。

その後、移動体端末(MS)5は、この無線シグナリング資源を使用して、コアネットワーク(CN)にパケット発信もしくは音声発信の要求を通知する。コアネットワーク(CN)は、この要求からパケット通信もしくは音声通話に使用する無線通話資源の割当てを基地局制御装置(RNC)3a~cに要求する。基地局制御装置(RNC)3a~cは、この要求から、使用する無線個別チャネルの増加を決定し、これを基地局(Node B)4a~dに通知する。基地局(Node B)4a~dにおける移動体端末(MS)5向け資源の追加が完了すると、基地局制御装置(RNC)3a~cはこの無線個別チャネル情報を移動体端末(MS)5へ通知する。これにより、無線通話資源の割当てが完了する。そして、移動体端末(MS)5は、パケット通信もしくは音声通話が可能

となる。

尚、本発明とは直接関係がないため、図12では移動体端末(MS)と無線エリアネットワーク(RAN)/コアネットワーク(CN)の間で送受されるセキュリティや認証の為の情報に関するフロー、各種同期  
5 /タイミング制御に関するフロー、及び移動体端末(MS)とコアネットワーク(CN)の間の各種情報送受については、省略している。

また、将来の無線エリアネットワーク(RAN)のアーキテクチャに関して、MWIF(Mobile Wireless Internet Forum)がOpen RAN Architecture (M  
10 TR007 v1.0.0)を提案している。このドキュメントのページ52に記載されたオープン無線エリアネットワーク(OPEN RAN)と3GPP無線エリアネットワーク(3GPP RAN)のマッピングを、図13に示す。図13では、基地局制御装置(RNC)3a~cを、ユーザトラフィックを扱うベアラープレーン(Bearer Plane)  
15 1ane)と、移動体端末(MS)や基地局(NodeB)を制御するコントロールプレーン(Control Plane)の二つのプレーンに分割し、更に、各々をCRNC/DRNCと記述されたセル資源を扱うパートと、SRNCと記述された移動体端末(MS)に割当てた資源を扱うパートに分離している。この構成は、現状における基地局制御  
20 装置(RNC)が備える多くの機能の最適配置を目的として、現状の構成を分解し、再構成する可能性があることを示唆している。

本発明は、無線エリアネットワーク(RAN)が、MWIFのオープン無線エリアネットワークアーキテクチャ(Open RAN Architecture)に基づき発展することを前提に、オープン無線エ  
25 リアネットワークアーキテクチャにおける課題を解決するものである。  
とくにオープン無線エリアネットワークアーキテクチャにおいて、基地



局制御装置（RNC）のコントロールプレーン（Control Plane）はセル資源を制御するパートと、各々の移動体端末（MS）を制御するパートに分割され、各々パートは、セルの個数もしくは移動体端末（MS）数に応じて増設される。これは、基地局制御装置（RNC）の制御を、セル制御と移動体端末（MS）制御の機能に分散させることを示すとともに、セル制御又は移動体端末（MS）制御の各々レベルで、負荷を分散させることを示唆している。オープン無線エリアネットワークアーキテクチャは、この機能分散の方法を記述しているが、各々の機能の負荷分散方式を規定していない。本発明は、この新しい無線エリアネットワークアーキテクチャにおいて適用可能な負荷分散方式を提供することを課題とする。

#### 発明の開示

本発明に係る無線エリアネットワーク制御システムは、  
無線エリアネットワークに属する基地局制御装置のコントロールプレーンの機能のうち、セルに係る共通資源を制御する機能を備えたセル制御ラジオコントロールサーバと、移動体端末毎の制御を行う機能を備える複数の移動体端末制御ラジオコントロールサーバとからなる無線エリアネットワーク制御システムであって、  
前記複数の移動体端末制御ラジオコントロールサーバは、それぞれ前記セル制御ラジオコントロールサーバに対して、自らのリソース使用状況の継続的な送信を行い、  
前記セル制御ラジオコントロールサーバは、継続的に前記リソース使用状況を受信し、  
前記セル制御ラジオコントロールサーバは、前記移動体端末からの発信を起点とする無線シグナリング資源の割当て要求を受信すると、前記

リソース使用状況に基づいて、最適の移動体端末制御ラジオコントロールサーバを選択し、選択した移動体端末制御ラジオコントロールサーバに対して前記無線シグナリング資源の割当て要求を転送することを特徴とする。

5

前記複数の移動体端末制御ラジオコントロールサーバは、前記継続的な送信として、周期的な送信を行うことを特徴とする。

前記複数の移動体端末制御ラジオコントロールサーバは、前記セル制御ラジオコントロールサーバを介して前記移動体端末に転送される前記無線個別チャネルの割当て要求の送信と併せて、前記継続的な送信を行うことを特徴とする。

前記複数の移動体端末制御ラジオコントロールサーバは、前記セル制御ラジオコントロールサーバを介して前記移動体端末に転送される無線個別チャネルの変更要求の送信と併せて、前記継続的な送信を行うことを特徴とする。

前記複数の移動体端末制御ラジオコントロールサーバは、前記リソース使用状況が所定の閾値を越えた場合に、前記継続的な送信を行うことを特徴とする。

無線エリアネットワーク制御システムは、共通のセルに対応する複数のセル制御ラジオコントロールサーバを有し、

前記複数の移動体端末制御ラジオコントロールサーバは、前記継続的な送信を、前記複数のセル制御ラジオコントロールサーバに対する IP

(Internet Protocol) マルチキャスト通信により行うことを特徴とする。

5 前記セル制御ラジオコントロールサーバは、受信した前記移動体端末からの発信を起点とする無線シグナリング資源の割当て要求に含まれる前記移動体端末の ID を読み出し、前記リソース使用状況に加えて、読み出した前記移動体端末の ID に基づいて、前記最適の移動体端末制御ラジオコントロールサーバを選択し、

10 前記移動体端末制御ラジオコントロールサーバは、転送された前記無線シグナリング資源の割当て要求に含まれる前記移動体端末の ID を読み出し、読み出した前記移動体端末の ID に対応する無線シグナリング資源の割当て処理が行われている場合には、転送された前記無線シグナリング資源の割当て要求を廃棄することを特徴とする。

15 前記移動体端末制御ラジオコントロールサーバは、前記移動体端末に提供されるサービス毎の移動体端末制御数と、前記サービス毎の処理コストに基づいて、トータルコストを算出し、算出した前記トータルコストを、前記リソース使用状況として前記セル制御ラジオコントロールサーバへ送信することを特徴とする。

20

前記セル制御ラジオコントロールサーバは、受信した前記移動体端末からの発信を起点とする無線シグナリング資源の割当て要求に含まれる前記移動体端末の ID を読み出し、読み出した前記移動体端末の ID に基づいて、加入者の契約内容を特定し、前記リソース使用状況に加えて、  
25 特定した前記契約内容に基づいて、前記最適の移動体端末制御ラジオコントロールサーバを選択することを特徴とする。



本発明に係る広域無線エリアネットワーク制御システムは、

無線エリアネットワークに属する基地局制御装置のコントロールプレ  
インの機能のうち、セルに係る共通資源を制御する機能を備えたセル制  
5 御ラジオコントロールサーバと、移動体端末毎の制御を行う機能を備え  
る複数の移動体端末制御ラジオコントロールサーバとからなる無線エリ  
アネットワーク制御システムを、隣接する複数のエリアに対応して複数  
設けた広域無線エリアネットワーク制御システムであって、

各セル制御ラジオコントロールサーバは、互いに通信可能であって、  
10 更に、それぞれの無線エリアネットワーク制御システムの複数の移動体  
端末制御ラジオコントロールサーバのリソース使用状況を常時把握し、

移動体端末制御ラジオコントロールサーバは、無線個別チャネルを使  
用している移動体端末の移動に伴い、前記移動体端末の制御を、移動先  
のエリアに対応する無線エリアネットワークのいずれかの移動体端末制  
15 御ラジオコントロールサーバに委譲することを決定した場合に、元のエ  
リアに対応する無線エリアネットワークのセル制御ラジオコントロール  
サーバに、移動先のエリアに対応する無線エリアネットワークの移動体  
端末制御ラジオコントロールサーバのうち、使用可能な移動体端末制御  
ラジオコントロールサーバを問い合わせ、

20 元のエリアに対応する無線エリアネットワークのセル制御ラジオコン  
trolサーバは、移動先のエリアに対応する無線エリアネットワーク  
のセル制御ラジオコントロールサーバに、前記問い合わせを転送し、

移動先のエリアに対応する無線エリアネットワークのセル制御ラジオ  
コントロールサーバは、前記リソースの使用状況に基づいて、使用する  
25 移動体端末制御ラジオコントロールサーバを決定し、使用する移動体端  
末制御ラジオコントロールサーバの通知を、元のエリアに対応する無線

エリアネットワークのセル制御ラジオコントロールサーバを介して、元のエリアに対応する無線エリアネットワークの移動体端末制御ラジオコントロールサーバへ返送し、

5 元のエリアに対応する無線エリアネットワークの移動体端末制御ラジオコントロールサーバは、受信した前記通知に基づいて、前記使用する移動体端末制御ラジオコントロールサーバに対して、前記移動体端末の制御の委譲手順を開始することを特徴とする。

10 本発明に係る広域無線エリアネットワーク制御システムは、無線エリアネットワークに属する基地局制御装置のコントロールプレーインの機能のうち、移動体端末毎の制御を行う機能を備える複数の移動体端末制御ラジオコントロールサーバと、コアネットワークに属する交換機とからなる無線エリアネットワーク制御システムを、隣接する複数のエリアに対応して複数設けた広域無線エリアネットワーク制御システムであって、

15 前記交換機は、対応する各移動体端末制御ラジオコントロールサーバからのパケット又は音声の発信要求をカウントし、当該カウントに基づいて、前記各移動体端末制御ラジオコントロールサーバの負荷を計測し、

20 前記移動体端末制御ラジオコントロールサーバは、無線個別チャネルを使用している移動体端末の移動に伴い、前記移動体端末の制御を、移動先のエリアに対応する無線エリアネットワークのいずれかの移動体端末制御ラジオコントロールサーバに委譲することを決定した場合に、移動先のエリアに対応するコアネットワークに属する交換機に対して、移動体端末制御ラジオコントロールサーバ変更の要求を送信し、

25 移動先のエリアに対応するコアネットワークに属する交換機は、前記負荷に基づいて、使用する移動体端末制御ラジオコントロールサーバを

決定し、決定した

移動体端末制御ラジオコントロールサーバへ、前記要求を転送することを特徴とする。

- 5       本発明に係る広域無線エリアネットワーク制御システムは、  
無線エリアネットワークに属する基地局制御装置のコントロールプレ  
インの機能のうち、セルに係る共通資源を制御する機能を備えたセル制  
御ラジオコントロールサーバと、移動体端末毎の制御を行う機能を備え  
る複数の移動体端末制御ラジオコントロールサーバとからなる無線エリ  
10       アネットワーク制御システムを、隣接する複数のエリアに対応して複数  
設けた広域無線エリアネットワーク制御システムであって、

- セル制御ラジオコントロールサーバは、前記複数の移動体端末制御ラ  
ジオコントロールサーバのリソース使用状況を常時把握し、無線共通チ  
ャネルを使用している移動体端末より、キャンプセルの更新要求を受信  
15       した場合に、前記リソースの使用状況に基づいて、新しく使用する移動  
体端末制御ラジオコントロールサーバを決定し、前記キャンプセルの更  
新要求を、新しく使用する移動体端末制御ラジオコントロールサーバへ  
転送し、

- 20       新しく使用する移動体端末制御ラジオコントロールサーバは、受信し  
た前記キャンプセルの更新要求より、前記移動体端末を現在制御してい  
る移動体端末制御ラジオコントロールサーバを特定し、現在制御してい  
る移動体端末制御ラジオコントロールサーバへ前記キャンプセルの更新  
要求を転送し、

- 現在制御している移動体端末制御ラジオコントロールサーバは、受信  
25       した前記キャンプセルの更新要求に基づいて、新しく使用する移動体端  
末制御ラジオコントロールサーバに対して、前記移動体端末の制御の委

譲手順を開始することを特徴とする。

#### 図面の簡単な説明

図 1 は、この発明の実施の形態 1 の前提となる無線エリアネットワークアーキテクチャである。

図 2 は、この発明の実施の形態 1 に関する端末発信時の無線制御の情報フローである。

図 3 は、この発明の実施の形態 2 に関する端末発信時の無線制御の情報フローである。

図 4 は、この発明の実施の形態 4 の無線制御に関して、無線エリアネットワークアーキテクチャ内での動作を示す概念図である。

図 5 は、この発明の実施の形態 5 における端末発信時の無線制御の情報フローである。

図 6 は、この発明の実施の形態 6 を実現するために用意されたトータルコスト算出表である。

図 7 は、この発明の実施の形態 9 の前提となる無線エリアネットワークアーキテクチャである。

図 8 は、この発明の実施の形態 9 に関する端末ハードハンドオーバー時の無線制御の情報フローである。

図 9 は、この発明の実施の形態 10 に関する端末ハードハンドオーバー時の無線制御の情報フローである。

図 10 は、この発明の実施の形態 11 に関する位置アップデート時の無線制御の情報フローである。

図 11 は、従来の無線エリアネットワークを示すものである。

図 12 は、従来の無線エリアネットワークにおいて、端末発信時における無線エリアネットワーク内での制御を示す情報フローである。

図13は、MWIFのOpen RAN Architecture (MTR007 v1.0.0)に記載された、オープン無線エリアネットワークアーキテクチャと3GPPアーキテクチャの比較の概念図である。

5

発明を実施するための最良の形態

実施の形態1.

10

15

20

25

図1は、実施の形態1における無線エリアネットワークアーキテクチャを示す図である。6は、無線エリアネットワーク(RAN)内の各種機器のバックボーンとなるIPネットワーク、7aと7bは、コントロールプレーン(Control Plane)に属し、セル資源の制御を行うセル制御ラジオコントロールサーバ(Cell Control RCS)、8aと8bは、コントロールプレーン(Control Plane)に属し、移動体端末(MS)単位での移動や無線個別チャネルなどについての制御を行う移動体端末制御ラジオコントロールサーバ(Serving RCS)、9aと9bは、ベアラープレーン(Bearer Plane)に属し、複数の移動体端末(MS)5で共有する共通チャネルのトラフィックをハンドリングするセル制御ラジオベアラサーバ(Cell Control RBS)、10aと10bは、ベアラープレーン(Bearer Plane)に属し、一つの移動体端末(MS)5で占有する個別チャネルのトラフィックをハンドリングする移動体端末制御ラジオベアラサーバ(Serving RBS)を示す。その他は、図11と同一である。

セル制御ラジオコントロールサーバ(Cell control RCS) 7a、7bは無線共通チャネル、セル拡散コード、電力などセルに括り付けられた共通資源を制御するノードであり、移動体端末制御ラ



5 ジオコントロールサーバ (Serving RCS) 8a、8bは移動  
体端末 (MS) 5毎の制御を行うノードであって、移動体端末 (MS)  
5の移動制御/位置管理、無線個別チャネル制御などを行う。セル制御  
ラジオベアラサーバ (Cell control RBS) 9a、9  
bは、セル制御ラジオコントロールサーバ (Cell control  
RCS) 7a、7bの指示に従い、無線共通チャネルを流れるトラフィ  
ックを処理し、移動体端末制御ラジオベアラサーバ (Serving  
RBS) 10a、10bは、移動体端末制御ラジオコントロールサーバ  
(Serving RCS) 8a、8bの指示に従い、無線個別チャネ  
10 ルを流れるトラフィックを処理する。

次に図2を用いて動作を説明する。まず無線エリアネットワーク (R  
AN) に複数存在する移動体端末制御ラジオコントロールサーバ (Se  
rving RCS) 8は、自身のリソース使用状況をセル制御ラジオ  
コントロールサーバ (Cell control RCS) 7に対して  
15 周期的に報告する。ここでリソース使用状況とは、CPU負荷、制御移  
動体端末 (MS) 数、使用バッファ数などによって構成される。このよ  
うな継続的報告によって、セル制御ラジオコントロールサーバ (Ce  
ll control RCS) 7は、複数の移動体端末制御ラジオコン  
trolサーバ (Serving RCS) 8の負荷を常時把握するこ  
とができる。移動体端末 (MS) 5は、図12と同様に、無線シグナリ  
20 ング資源の割当てを無線共通チャネルを使用して無線エリアネットワ  
ーク (RAN) に要求する。この要求は、共通チャネルを終端するセル/  
基地局 (Node B) を制御するセル制御ラジオコントロールサーバ (C  
ell control RCS) 7まで通知される。セル制御ラジオ  
25 コントロールサーバ (Cell control RCS) 7は、複数  
の移動体端末制御ラジオコントロールサーバ (Serving RC

S) 8から最もリソースの空きが多いものを選択し、この移動体端末制御ラジオコントロールサーバ (S e r v i n g R C S) 8に対して無線シグナリング資源の割当て要求を転送する。移動体端末制御ラジオコントロールサーバ (S e r v i n g R C S) 8は、この要求から、移動体端末 (M S) がシグナリングの伝送に使用する無線個別チャネルを決定し、セル制御ラジオコントロールサーバ (C e l l c o n t r o l R C S) 7を介して基地局 (N o d e B) 4に通知する。このネゴシエーションで、基地局 (N o d e B) 4が管理する拡散コードや周波数などのリソースが、移動体端末 (M S) 5に対して割当てられる。基地局 (N o d e B) 4の移動体端末 (M S) 5向け資源確保が完了すると、移動体端末制御ラジオコントロールサーバ (S e r v i n g R C S) 8は、この無線個別チャネル情報を移動体端末 (M S) 5へ通知する。これにより、無線シグナリング資源の割当てが完了する。

その後の移動体端末 (M S) 5によるパケット/音声発信の要求は、移動体端末 (M S) 5と移動体端末制御ラジオコントロールサーバ (S e r v i n g R C S) 8、コアネットワーク (C N) との間で処理され、セル制御ラジオコントロールサーバ (C e l l c o n t r o l R C S) 7は、この処理に何ら関与しない。

なお、図2では本発明とは直接関係が無いので、図示していないが、移動体端末制御ラジオコントロールサーバ (S e r v i n g R C S) 8は、基地局 (N o d e B) への無線個別チャネル資源割当て/変更のタイミングで、移動体端末制御ラジオベアラサーバ (S e r v i n g R B S) 10 a、10 bを制御してベアラプレーン (B e a r e r P l a n e) を設定する。

ここで、従来技術と比較する。図12に示した移動体端末 (M S) からの無線シグナリング資源の割当て要求は、無線共通チャネル上で伝送さ

れるためセル制御ラジオコントロールサーバ (Cell control RCS) 7 が受信し、セル制御ラジオコントロールサーバ (Cell control RCS) 7 は移動体端末 (MS) 制御を依頼するために移動体端末制御ラジオコントロールサーバ (Serving RCS) へ転送する。以後、基本的に選択された移動体端末制御ラジオコントロールサーバ (Serving RCS) 7 が、移動体端末 (MS) の移動に関わらずこの移動体端末 (MS) 制御を実施する。ただし、図 12 に示した基地局 (Node B) 4 の無線個別チャネルの割当て/変更制御は、セル資源を管理するセル制御ラジオコントロールサーバ (Cell control RCS) 7 に依頼することで行う。また、移動体端末制御ラジオコントロールサーバ (Serving RCS) 8 は複数の移動体端末制御ラジオベアラサーバ (Serving RBS) 10 a、10 b から一つを選択し、当該の移動体端末 (MS) 5 との間で送受するユーザトラフィック処理のために利用する。以後、基本的に選択された移動体端末制御ラジオベアラサーバ (Serving RBS) 10 a、10 b が、移動体端末 (MS) 5 の移動に関わらず、この移動体端末 (MS) ユーザのトラフィック処理を実施する。

上述のように、複数の移動体端末制御ラジオコントロールサーバ (Serving RCS) 8 で移動体端末 (MS) 制御の負荷分散を行うことを前提に、各移動体端末制御ラジオコントロールサーバ (Serving RCS) 8 が常時自身のリソース使用状況を報告する。そして、セル制御ラジオコントロールサーバ (Cell Control RCS) 7 は無線シグナリング資源の割当要求受信時に、この情報から最適な移動体端末制御ラジオコントロールサーバ (Serving RCS) 8 を判断し、この移動体端末制御ラジオコントロールサーバ (Serving RCS) 8 に対して無線シグナリング資源の割当要求を転

送する。

#### 実施の形態 2.

図 3 は、実施の形態 2 における情報フローである。本形態は、移動体  
5 端末制御ラジオコントロールサーバ (S e r v i n g R C S) 8 が、  
無線個別チャネルの資源をセル制御ラジオコントロールサーバ (C e l  
l c o n t r o l R C S) 7 を介して基地局 (N o d e B) に要求  
する際、移動体端末制御ラジオコントロールサーバ (S e r v i n g R  
C S) 8 がセル制御ラジオコントロールサーバ (C e l l c o n t r  
10 o l R C S) 7 に対して随時リソース使用状況を報告する。このよう  
に、無線個別チャネルの割当て要求とともに、リソース使用状況を送信  
する方法以外に、無線個別チャネルの変更要求とともに送信する方法も  
有効である。

リソース使用状況の使用方法などは、実施の形態 1 と同様である。

15 上述のように、本実施の形態に係る無線エリアネットワーク (R A N)  
は、各移動体端末制御ラジオコントロールサーバ (S e r v i n g R  
C S) 8 からセル制御ラジオコントロールサーバ (C e l l c o n t  
r o l R C S) 7 へのリソース使用状況の通知を、運用中に移動体端  
末制御ラジオコントロールサーバ (S e r v i n g R C S) 8 とセル  
20 制御ラジオコントロールサーバ (C e l l c o n t r o l R C S)  
7 間で常時行われる無線個別チャネルの割当て/変更制御のメッセージ  
に相乗りさせて行うものである。

#### 実施の形態 3.

25 実施の形態 3 では、移動体端末制御ラジオコントロールサーバ (S e r  
v i n g R C S) 8 によるセル制御ラジオコントロールサーバ (C e

Cell control RCS) 7 へのリソース使用状況の報告頻度を  
閾値を利用して制限する。例えば、移動体端末制御ラジオコントロール  
サーバ (Serving RCS) 8 において、CPU 負荷、制御移動  
体端末 (MS) 数、使用バッファ数に一定の閾値  $x$  を設け、当該のリソ  
5 ース使用状況がこの閾値  $x$  を  $y$  時間の間連続して超えた場合にのみ、セ  
ル制御ラジオコントロールサーバ (Cell control RCS)  
S) 7 へのリソース使用状況の報告を行う。

リソース使用状況の報告方法や利用方法は、実施の形態 1 および 2 と  
同様である。

10 上述のように、本実施の形態に係る無線エリアネットワーク (RAN)  
では、各移動体端末制御ラジオコントロールサーバ (Serving R  
CS) 8 からセル制御ラジオコントロールサーバ (Cell cont  
rol RCS) 7 へのリソース使用状況の通知を、予めコンフィギュ  
レーションされた閾値を超えた場合にのみ行う。

15

実施の形態 4

図 4 は、実施の形態 4 における無線エリアネットワークアーキテク  
チャを示す図である。11 は、無線エリアネットワーク (RAN) 内の各  
種機器のバックボーンとなる IP ネットワークに属する IP マルチキャ  
20 スト機能を持つルータである。図 4 は、IP マルチキャストの概念フロ  
ーを図中に示している。移動体端末制御ラジオコントロールサーバ (S  
erving RCS) 8 は、リソース使用状況を特別なマルチキャス  
トグループ宛てに送信する。IP マルチキャストルータはマルチキャス  
トグループ宛ての IP パケットを受信し、これをグループメンバーであ  
25 るセル制御ラジオコントロールサーバ (Cell control R  
CS) 7 に同報送信する。



上述のように、本実施の形態に係る無線エリアネットワーク(RAN)では、複数のセル制御ラジオコントロールサーバ(Cell control RCS) 7が存在し、セル制御ラジオコントロールサーバ(Cell control RCS) 7が制御するセルを分担するとともに、各々のセル制御ラジオコントロールサーバ(Cell control RCS) 7が全移動体端末制御ラジオコントロールサーバ(Serving RCS) 8と相互に通信する。この構成において、各移動体端末制御ラジオコントロールサーバ(Serving RCS) 8はリソースの使用状況を全セル制御ラジオコントロールサーバ(Cell control RCS) 7へIPマルチキャスト通信を使用して報告する。

#### 実施の形態5.

図5は、実施の形態5における情報フローである。セル制御ラジオコントロールサーバ(Cell control RCS) 7は、無線シグナリング資源の割当て要求の受信時に、この要求に含まれるTMSI(Temporary Mobile Subscriber Identity) / P-TMSI(Packet-Temporary Mobile Subscriber Identity) / IMSI(International Mobile Subscriber Identity)などの移動体端末(MS) 5のIDをキーに、一つの移動体端末制御ラジオコントロールサーバ(Serving RCS) 8を選択する。この移動体端末制御ラジオコントロールサーバ(Serving RCS) 8の負荷が高ければ、次の移動体端末制御ラジオコントロールサーバ(Serving RCS) 8を選択することもできる)。この選択方式によって、同じ移動体端末(MS) 5からの無線シ

グナリング資源の割当て要求は、基本的に同じ移動体端末制御ラジオコントロールサーバ (S e r v i n g R C S) 8 へ転送される。無線シグナリング資源の割当て要求および無線個別チャネル情報の通知は、共通チャネル上で伝送されるため、無線上で欠落や遅延が生じやすい。従って多くの場合、移動体端末 (M S 5) は無線個別チャネル情報の通知待ちでタイムアウトし、再度無線シグナリング資源の割当て要求を送信することになる。このタイムアウト時間は、発信遅延を押さえるために、1 から 2 秒の短い時間に設定される。図 5 は、このタイムアウトシーケンスを示している。この場合、無線シグナリング資源割当て要求の再送メッセージを受信した移動体端末制御ラジオコントロールサーバ (S e r v i n g R C S) 8 は、移動体端末 (M S) 5 の I D から現在該当要求を処理中か否かを判断し、処理中である場合には、新たな無線個別チャネル資源を取得することなく、無線個別チャネル情報の通知を再送する。

本発明によらず、本形態による移動体端末制御ラジオコントロールサーバ (S e r v i n g R C S) 8 選択の規則を使用しない場合には、無線シグナリング資源割当て要求の再送メッセージが、最初と異なる移動体端末制御ラジオコントロールサーバ (S e r v i n g R C S) 8 へ転送されるケースが発生する。そのため、転送を受けた移動体端末制御ラジオコントロールサーバ (S e r v i n g R C S) 8 では、貴重な無線個別チャネル資源を重複して取得する結果となる。この重複リソースは、無線個別チャネル割当て完了待ちタイムアウトの間、浪費される。

上述のように、本実施の形態に係る無線エリアネットワーク (R A N) では、セル制御ラジオコントロールサーバ (C e l l c o n t r o l R C S) 7 が無線シグナリング資源の割当て要求受信時に、要求メッセージに含まれる移動体端末 (M S) の I D を使用して移動体端末制御ラジ

オコントロールサーバ (Serving RCS) 8 を決定し、この移動体端末制御ラジオコントロールサーバ (Serving RCS) 8 の負荷が許容範囲であるならば、この移動体端末制御ラジオコントロールサーバ (Serving RCS) 8 に対して無線シグナリング資源の割当要求を転送する。このとき移動体端末制御ラジオコントロールサーバ (Serving RCS) 8 が既に同移動体端末 (MS) 5 の ID に対する無線シグナリング資源の割当要求処理中であれば、移動体端末制御ラジオコントロールサーバ (Serving RCS) 8 はこの移動体端末 (MS) 5 に対する新たな無線シグナリング資源の割当要求を廃棄する。

#### 実施の形態 6.

一般的に、無線エリアネットワーク (RAN) の制御は、移動体端末 (MS) に提供するサービスによって制御内容が異なる。例えば、音声通信の場合、常に個別チャンネルが利用され、移動体端末 (MS) は常時複数のセルを同時に使用して通信し得る (ダイバーシティ状態)。これに対し、パケット通信の場合、トラフィックが少なくなった際に共通チャンネルへの切替が生じ、ダイバーシティ通信状態にはならない。このように、制御の負荷はサービスに大きく依存する。このため CPU 負荷などのリソース使用状況は、制御しているサービスの数から予測できる。

図 6 は、移動体端末制御ラジオコントロールサーバ (Serving RCS) におけるトータルコスト (リソース使用状況) の算出例を示したものである。移動体端末制御ラジオコントロールサーバ (Serving RCS) 8 は各サービス種別ごとの単位コストを予め記憶しており、この単位コストとこのサービスを提供している移動体端末 (MS)

数を乗算することで、移動体端末制御ラジオコントロールサーバ (S e r v i n g R C S) 8 自身のトータルコストを算出できる。そして、移動体端末制御ラジオコントロールサーバ (S e r v i n g R C S) 8 は、この情報をリソースの使用状況としてセル制御ラジオコントロールサーバ (C e l l c o n t r o l R C S) 7 へ報告する。

上述のように、本実施の形態に係る無線エリアネットワーク (R A N) では、移動体端末制御ラジオコントロールサーバ (S e r v i n g R C S) 8 がサービス単位の移動体端末 (M S) 制御数と既知のサービス処理コストからトータルコストを計算し、この情報をリソースの使用状況としてセル制御ラジオコントロールサーバ (C e l l c o n t r o l R C S) 7 へ報告する。

#### 実施の形態 7.

移動体端末制御ラジオコントロールサーバ (S e r v i n g R C S) 8 群の例として、二重化呼救済 (呼救済という。) をサポートした移動体端末制御ラジオコントロールサーバ (S e r v i n g R C S) 8 と、呼救済をサポートしない移動体端末制御ラジオコントロールサーバ (S e r v i n g R C S) 8 の二種類があることを想定する。また、セル制御ラジオコントロールサーバ (C e l l c o n t r o l R C S) 7 は、移動体端末 (M S) の I D をキーにした加入者ユーザプロファイルを有し、加入者情報として加入者が呼救済の契約を行っているか否かを記憶している。セル制御ラジオコントロールサーバ (C e l l c o n t r o l R C S) 7 が無線シグナリング資源の割当要求を移動体端末 (M S) から受信した際、セル制御ラジオコントロールサーバ (C e l l c o n t r o l R C S) 7 は要求に設定されている移動体端末 (M S) の I D から、加入者の呼救済契約内容を読み取り、呼救済す

べきであれば無線シグナリング資源の割当要求をこの機能を有する移動体端末制御ラジオコントロールサーバ (S e r v i n g R C S) 8 へ転送する。

5 実施の形態 8.

セル制御ラジオコントロールサーバ (C e l l c o n t r o l R C S) 7 を有するオペレータが、この装置を別のオペレータに共有させ、別のオペレータが保有する移動体端末制御ラジオコントロールサーバ (S e r v i n g R C S) 8 と前記セル制御ラジオコントロールサーバ (C e l l c o n t r o l R C S) 7 を接続するケースがありうる。この場合、セル制御ラジオコントロールサーバ (C e l l c o n t r o l R C S) 7 は、移動体端末 (M S) 5 の I D をキーとした加入者ユーザプロフィールを有し、加入者情報として加入者が契約しているオペレータが誰かを記憶している。セル制御ラジオコントロールサーバ (C e l l c o n t r o l R C S) 7 が無線シグナリング資源の割当要求を移動体端末 (M S) から受信した際、セル制御ラジオコントロールサーバ (C e l l c o n t r o l R C S) 7 は、要求に設定されている移動体端末 (M S) の I D から、加入者のオペレータ契約内容を読み取り、当該のオペレータが保有する移動体端末制御ラジオコントロールサーバ (S e r v i n g R C S) 8 へ無線シグナリング資源の割当要求を転送する。

上述の無線エリアネットワーク (R A N) では、移動体端末制御ラジオコントロールサーバ (S e r v i n g R C S) 8 毎に二重化サポートなど機能が異なるケースを想定する。この構成において、セル制御ラジオコントロールサーバ (C e l l c o n t r o l R C S) 7 が無線シグナリング資源の割当要求受信時に、要求メッセージに含まれる端



末IDから加入者情報を取得する。その後、セル制御ラジオコントロールサーバ（Cell control RCS）7は、加入者の契約するサービス品質を満足する移動体端末制御ラジオコントロールサーバ（Serving RCS）群の中から一つの移動体端末制御ラジオコントロールサーバ（Serving RCS）を選択して、無線シグナリング資源の割当要求を転送する。

#### 実施の形態9.

図7は実施の形態9における無線エリアネットワークアーキテクチャを示す図である。図7は、図1の分散無線エリアネットワークをコアネットワーク6を介して複数接続したものであり、無線エリアネットワークエリアを跨る移動体端末（MS）の移動を実現することを想定している。

次に図8を用いて動作を説明する。図8は、実施の形態9における情報フローを示す図である。特に、隣接する無線エリアネットワークエリアからハードハンドオーバーによって移動体端末（MS）が移動する際の情報フローを示している。各無線エリアネットワークエリアのセル制御ラジオコントロールサーバ（Cell control RCS）7は自らが属する無線エリアネットワークエリアに属する全移動体端末制御ラジオコントロールサーバ（Serving RCS）8のリソース使用状況を把握していることを前提とする。移動体端末（MS）5が移動し、移動体端末制御ラジオコントロールサーバ（Serving RCS）8が隣接する無線エリアネットワークエリアへ移動体端末（MS）5が移動したことを検出すると、移動体端末制御ラジオコントロールサーバ（Serving RCS）8はこの移動体端末（MS）5の制御を、移動するエリアに属する移動体端末制御ラジオコントロールサーバ

(S e r v i n g R C S) 8に委譲する旨を判断する。この際、現移動体端末制御ラジオコントロールサーバ (S e r v i n g R C S) 8は自エリアのセル制御ラジオコントロールサーバ (C e l l c o n t r o l R C S) 7に隣接エリアの新しい移動体端末制御ラジオコントロールサーバ (S e r v i n g R C S) 8を一つ選択するように要求する。セル制御ラジオコントロールサーバ (C e l l c o n t r o l R C S) 7は移動先のエリアに属するセル制御ラジオコントロールサーバ (C e l l c o n t r o l R C S) 7に移動体端末制御ラジオコントロールサーバ (S e r v i n g R C S) 8の選択を要求し、その  
5 応答は現移動体端末制御ラジオコントロールサーバ (S e r v i n g R C S) 8まで返送される。現移動体端末制御ラジオコントロールサーバ (S e r v i n g R C S) 8は、取得した応答により特定される新移動体端末制御ラジオコントロールサーバ (S e r v i n g R C S) 8へ制御を委譲するよう、移動体端末制御ラジオコントロールサーバ (S e r v i n g R C S) 8変更の要求を送信する。以降は、3 G P P 標準の動作を行う。新移動体端末制御ラジオコントロールサーバ (S e r v i n g R C S) 8ではこの要求に従い、無線個別チャネル資源を確保し、移動体端末制御ラジオコントロールサーバ (S e r v i n g R C S) 8変更の応答を現移動体端末制御ラジオコントロールサーバ (S e r v i n g R C S) 8へ返送する。その後、現移動体端末制御ラジオコントロールサーバ (S e r v i n g R C S) 8が無線資源切替要求を移動体端末 (M S) に向けて送信することで、移動体端末 (M S) は自身の無線資源 (セル依存の拡散コードや周波数) を変更する。無線資源変更の後、移動体端末 (M S) 5は、新移動体端末制御ラジオコントロールサーバ (S e r v i n g R C S) 8によって制御されること  
10 になる。

尚、現移動体端末制御ラジオコントロールサーバ(Serv ing RCS) 8が隣接エリアの新しい移動体端末制御ラジオコントロールサーバ(Serv ing RCS) 8を要求する場合、自エリアのセル制御ラジオコントロールサーバ(Cell control RCS) 7でなく、移動元のエリアに属するセル制御ラジオコントロールサーバ(Cell control RCS) 7に直接問合せても良い。

上述のように、無線個別チャネルを使用している移動体端末(MS) 5がセル／基地局(Node B)／RBS／RCSから構成されるローカル無線エリアネットワークエリア間をハードハンドオーバーで移動する際の移動体端末(MS) 5の制御に関する。このような移動体端末(MS) 5移動時には、移動体端末(MS) 5を収容する基地局(Node B) 4(もしくはセル)が現在移動体端末(MS) 5を制御している移動体端末制御ラジオコントロールサーバ(Serv ing RCS) 8の制御対象外になるため、現在移動体端末(MS) 5の移動を制御している移動体端末制御ラジオコントロールサーバ(Serv ing RCS) 8が、移動体端末(MS) 5の制御を別の移動体端末制御ラジオコントロールサーバ(Serv ing RCS) 8に委譲する。また、同時に移動体端末(MS) 5のユーザトラフィック処理を別の移動体端末制御ラジオベアラサーバ(Serv ing RBS) 10a、10bに委譲する。

また、ローカル無線エリアネットワークエリア内のセル制御ラジオコントロールサーバ(Cell control RCS) 7は、隣接するローカル無線エリアネットワークエリア内に設置されたセル制御ラジオコントロールサーバ(Cell control RCS) 7と相互に情報を送受する機構を有する。移動体端末制御ラジオコントロールサーバ(Serv ing RCS) 8が移動体端末(MS) 5の制御を隣

接のローカル無線エリアネットワークエリアのいずれかの移動体端末制御ラジオコントロールサーバ (S e r v i n g R C S) 8 に委譲することを決定した場合、移動体端末制御ラジオコントロールサーバ (S e r v i n g R C S) 8 は自ローカル無線エリアネットワークエリア内のセル制御ラジオコントロールサーバ (C e l l c o n t r o l R C S) 7 に使用可能な隣接移動体端末制御ラジオコントロールサーバ (S e r v i n g R C S) 8 を問い合わせる。セル制御ラジオコントロールサーバ (C e l l c o n t r o l R C S) 7 は隣接ローカル無線エリアネットワークエリア内のセル制御ラジオコントロールサーバ (C e l l c o n t r o l R C S) 7 にこの問い合わせを転送し、この隣接エリア内セル制御ラジオコントロールサーバ (C e l l c o n t r o l R C S) 7 が取得済みのリソースの使用状況から、使用する隣接移動体端末制御ラジオコントロールサーバ (S e r v i n g R C S) 8 を決定する。この結果は、自エリア内セル制御ラジオコントロールサーバ (C e l l c o n t r o l R C S) 7 を介して要求元の移動体端末制御ラジオコントロールサーバ (S e r v i n g R C S) 8 まで返送する。移動体端末制御ラジオコントロールサーバ (S e r v i n g R C S) 8 は、取得した隣接エリアの移動体端末制御ラジオコントロールサーバ (S e r v i n g R C S) 8 に対して制御の委譲手順を起動する。

#### 実施の形態 10

図 9 は、実施の形態 10 における情報フローを示す図である。図 7 のネットワークを用いて、隣接する無線エリアネットワークエリアからハードハンドオーバーによって移動体端末 (M S) が移動することを想定する。本実施の形態のネットワークでは、コアネットワーク (C N) 内の



音声／パケット交換機が移動体端末制御ラジオコントロールサーバ（S  
e r v i n g R C S） 8 からの音声／パケット発信要求をカウントし、  
移動体端末制御ラジオコントロールサーバ（S e r v i n g R C S）  
8 の負荷を予測する。現移動体端末制御ラジオコントロールサーバ（S  
e r v i n g R C S） 8 が、移動体端末（MS） 5 の制御を、移動先  
5 のエリアに属する移動体端末制御ラジオコントロールサーバ（S e r v  
i n g R C S） 8 に委譲する旨判断した場合に、現移動体端末制御ラ  
ジオコントロールサーバ（S e r v i n g R C S） 8 は、コアネット  
ワーク（CN）内の音声／パケット交換機へ、移動体端末制御ラジオコ  
ントロールサーバ（S e r v i n g R C S） 8 変更の要求を送信する。  
10 このとき、新移動体端末制御ラジオコントロールサーバ（S e r v i n  
g R C S） 8 はまだ特定されていない。移動先エリアの音声／パケッ  
ト交換機は、移動体端末制御ラジオコントロールサーバ（S e r v i n  
g R C S） 8 の負荷を予測して、一つの移動体端末制御ラジオコント  
ロールサーバ（S e r v i n g R C S） 8 を選択し、選択した移動体  
15 端末制御ラジオコントロールサーバ（S e r v i n g R C S） 8 に対  
して移動体端末制御ラジオコントロールサーバ（S e r v i n g R C  
S） 8 変更の要求を転送する。以降は、実施の形態 9 と同様に動作する。

尚、この例ではコアネットワーク（CN）内の音声／パケット交換機  
20 が移動体端末制御ラジオコントロールサーバ（S e r v i n g R C  
S） 8 の負荷を予測したが、音声／パケット交換機が移動体端末制御ラ  
ジオコントロールサーバ（S e r v i n g R C S） 8 変更の要求受信  
時、使用する移動体端末制御ラジオコントロールサーバ（S e r v i n  
g R C S） 8 をセル制御ラジオコントロールサーバ（C e l l c o  
25 n t r o l R C S） 7 へ問い合わせても良い。

上述のように、コアネットワーク（CN）内の交換機は、通常のパケ



ット／音声の発信要求をサービング基地局制御装置（S e r v i n g R N C） 8 から受信し、カウントすることで、接続している移動体端末制御ラジオコントロールサーバ（S e r v i n g R C S） 8 の負荷を計測する手段を有する。移動体端末（M S） 5 がローカル無線エリアネットワークエリア間を移動し、移動体端末制御ラジオコントロールサーバ（S e r v i n g R C S） 8 が移動体端末（M S） 5 の制御を隣接のローカル無線エリアネットワークエリアのいずれかの移動体端末制御ラジオコントロールサーバ（S e r v i n g R C S） 8 に委譲することを決定した場合、移動体端末制御ラジオコントロールサーバ（S e r v i n g R C S） 8 は自エリア内のコアネットワーク（C N）内の交換機—隣接エリア内のコアネットワーク（C N）交換機経由で移動体端末制御ラジオコントロールサーバ（S e r v i n g R C S） 8 に委譲を要求する。このとき隣接エリア内のコアネットワーク（C N）交換機は、接続している全移動体端末制御ラジオコントロールサーバ（S e r v i n g R C S） 8 の負荷情報から最適な移動体端末制御ラジオコントロールサーバ（S e r v i n g R C S） 8 を決定し、この移動体端末制御ラジオコントロールサーバ（S e r v i n g R C S） 8 に対して制御の委譲手順を起動する。

## 20 実施の形態 1 1 .

図 1 0 は、実施の形態 1 1 における情報フローを示す図である。図 7 のネットワークの下、移動体端末（M S） 5 は無線共通チャネルを使用しており、移動体端末（M S） 5 の移動によって、隣接する無線エリアネットワークエリアからセルアップデートすることを想定する。この場合、移動体端末（M S） 5 が隣接する無線エリアネットワークエリアに属する新しいセルにキャンプし、その旨をネットワークに通知する。つ

まり、キャンプセルの更新要求を送信する。この要求はこのセルを制御するセル制御ラジオコントロールサーバ (Cell control RCS) 7 が受信し、セル制御ラジオコントロールサーバ (Cell control RCS) 7 は最適な移動体端末制御ラジオコントロールサーバ (Serving RCS) 8 を選択し、選択した移動体端末制御ラジオコントロールサーバ (Serving RCS) 8 へこの要求を転送する。移動体端末制御ラジオコントロールサーバ (Serving RCS) 8 は、この移動体端末 (MS) 5 が自身の管理配下でないことを検出すると、この要求を移動体端末 (MS) 5 を制御している移動体端末制御ラジオコントロールサーバ (Serving RCS) 8 へ転送する。このメッセージを受信した旧エリアの移動体端末制御ラジオコントロールサーバ (Serving RCS) 8 は、移動体端末 (MS) の制御を、メッセージを送信した移動体端末制御ラジオコントロールサーバ (Serving RCS) 8 に委譲する旨、判断する。そして旧移動体端末制御ラジオコントロールサーバ (Serving RCS) 8 は、新移動体端末制御ラジオコントロールサーバ (Serving RCS) 8 へ制御を委譲するよう、移動体端末制御ラジオコントロールサーバ (Serving RCS) 8 変更の要求を送信する。以降は、3 G P P 標準の動作である。新移動体端末制御ラジオコントロールサーバ (Serving RCS) 8 ではこの要求に従い、使用する無線共通リソースを設定し、移動体端末制御ラジオコントロールサーバ (Serving RCS) 8 変更の応答を現移動体端末制御ラジオコントロールサーバ (Serving RCS) 8 へ返送する。これを受信した現移動体端末制御ラジオコントロールサーバ (Serving RCS) 8 は新移動体端末制御ラジオコントロールサーバ (Serving RCS) 8 に制御をコミットし、新移動体端末制御ラジオコントロール

サーバ (S e r v i n g R C S) 8 がキャンプセルの更新応答を移動体端末 (M S) 5 へ送信することで新移動体端末制御ラジオコントロールサーバ (S e r v i n g R C S) 8 が制御を引き継ぐことになる。

本実施の形態は、無線共通チャネルを使用している移動体端末 (M S) 5 がローカル無線エリアネットワークエリア間を移動する際の移動体端末 (M S) 5 の制御に関する。移動体端末 (M S) 5 に対して無線共通チャネルを使用する場合、新しくキャンプしたセルを制御する隣接エリアのセル制御ラジオコントロールサーバ (C e l l c o n t r o l R C S) 7 が移動体端末 (M S) 5 からキャンプするセルの更新要求を受信する。この隣接セル制御ラジオコントロールサーバ (C e l l c o n t r o l R C S) 7 は、取得済みのリソースの使用状況から、使用する隣接移動体端末制御ラジオコントロールサーバ (S e r v i n g R C S) 8 を決定して、セルの更新要求をこの移動体端末制御ラジオコントロールサーバ (S e r v i n g R C S) 8 まで転送する。移動体端末制御ラジオコントロールサーバ (S e r v i n g R C S) 8 では、セルの更新要求の情報から現在移動体端末 (M S) 5 を制御している移動体端末制御ラジオコントロールサーバ (S e r v i n g R C S) 8 を判断し、この移動体端末制御ラジオコントロールサーバ (S e r v i n g R C S) 8 までセルの更新要求を転送し、移動体端末制御ラジオコントロールサーバ (S e r v i n g R C S) 8 が取得した隣接エリアの移動体端末制御ラジオコントロールサーバ (S e r v i n g R C S) 8 に対して制御の委譲手順を起動する。

#### 産業上の利用可能性

25 本発明によれば、セル制御ラジオコントロールサーバ (C e l l C o n t r o l R C S) が無線シグナリング資源の割当要求受信時にリ

ソース使用状況から最適な移動体端末制御ラジオコントロールサーバ (Serving RCS) を判断することで、移動体端末制御ラジオコントロールサーバ (Serving RCS) の負荷分散を均等に行うことができる。

5      本発明によれば、各移動体端末制御ラジオコントロールサーバ (Serving RCS) からセル制御ラジオコントロールサーバ (Cell control RCS) へのリソース使用状況の通知を、無線個別チャネルの割当て／変更制御のメッセージに相乗りさせて行うことで、リソース使用状況通知のトラフィック負荷を軽減することができる。

10      本発明によれば、各移動体端末制御ラジオコントロールサーバ (Serving RCS) からセル制御ラジオコントロールサーバ (Cell control RCS) へのリソース使用状況の通知を、予めコンフィギュレーションされた閾値を超えた場合にのみに制限することで、リソース使用状況通知のトラフィック負荷を軽減することができる。

15      本発明によれば、各移動体端末制御ラジオコントロールサーバ (Serving RCS) がリソースの使用状況を全セル制御ラジオコントロールサーバ (Cell control RCS) へIPマルチキャストすることで、セル制御ラジオコントロールサーバ (Serving RCS) のリソースの使用状況の送信負荷を軽減することができる。

20      本発明によれば、セル制御ラジオコントロールサーバ (Cell control RCS) が無線シグナリング資源の割当要求メッセージに含まれる移動体端末 (MS) のIDを使用して移動体端末制御ラジオコントロールサーバ (Serving RCS) を決定し、移動体端末制御ラジオコントロールサーバ (Serving RCS) が既に同移動体端末 (MS) のIDに対する無線シグナリング資源の割当要求処理  
25      中であれば、移動体端末制御ラジオコントロールサーバ (Servin



g RCS)はこの移動体端末(MS)に対する新たな無線シグナリング資源の割当要求を廃棄することで、無線シグナリング資源の割当要求の再送による無駄な無線リソース捕捉を抑制する。

5 本発明によれば、移動体端末制御ラジオコントロールサーバ(Serving RCS)がサービス単位の移動体端末(MS)制御数と既知のサービス処理コストからトータルコストを計算し、この情報に基づき移動体端末制御ラジオコントロールサーバ(Serving RCS)を決定することで、潜在的な負荷を予測し、リソースの使用状況通知の頻度を押さえても、均等に負荷が分散できる。

10 本発明によれば、移動体端末制御ラジオコントロールサーバ(Serving RCS)の機能に差を持たせ、加入者の契約内容に応じて移動体端末制御ラジオコントロールサーバ(Serving RCS)を選択することで、呼救済やキャリア動的選択など各種ユーザの要求を満たすことができる。

15 本発明によれば、移動体端末制御ラジオコントロールサーバ(Serving RCS)は自ローカル無線エリアネットワーク内のセル制御ラジオコントロールサーバ(Cell control RCS)に使用可能な隣接ローカル無線エリアネットワーク内の移動体端末制御ラジオコントロールサーバ(Serving RCS)を問い合わせ、セル  
20 制御ラジオコントロールサーバ(Cell control RCS)は隣接ローカル無線エリアネットワーク内のセル制御ラジオコントロールサーバ(Cell control RCS)にこの問い合わせを転送し、この隣接エリア内セル制御ラジオコントロールサーバ(Cell control RCS)が取得済みのリソースの使用状況から、使用  
25 する隣接移動体端末制御ラジオコントロールサーバ(Serving RCS)を決定することで、ローカル無線エリアネットワーク間の移動



の際にも、移動体端末制御ラジオコントロールサーバ（S e r v i n g R C S）の負荷分散を均等に行うことができる。

本発明によれば、コアネットワーク（CN）内の交換機が自ローカル無線エリアネットワーク内の移動体端末制御ラジオコントロールサーバ（S e r v i n g R C S）の負荷を認識し、隣接エリア内のコアネットワーク（CN）交換機が使用する移動体端末制御ラジオコントロールサーバ（S e r v i n g R C S）を決定することで、ローカル無線エリアネットワーク間の移動の際にも、移動体端末制御ラジオコントロールサーバ（S e r v i n g R C S）の負荷分散を均等に行うことができる。

本発明によれば、移動体端末（MS）が新しくキャンプしたセルを制御する隣接エリアの（隣接）セル制御ラジオコントロールサーバ（C e l l c o n t r o l R C S）が、取得済みのリソースの使用状況から、使用する（隣接）移動体端末制御ラジオコントロールサーバ（S e r v i n g R C S）を決定することで、移動体端末（MS）が無線共通チャネルを使用して、かつローカル無線エリアネットワーク間を移動する際にも、移動体端末制御ラジオコントロールサーバ（S e r v i n g R C S）の負荷分散を均等に行うことができる。

## 請求の範囲

1. 無線エリアネットワークに属する基地局制御装置のコントロールプレーンの機能のうち、セルに係る共通資源を制御する機能を備えたセル制御ラジオコントロールサーバと、移動体端末毎の制御を行う機能を備える複数の移動体端末制御ラジオコントロールサーバとからなる無線エリアネットワーク制御システムであって、

前記複数の移動体端末制御ラジオコントロールサーバは、それぞれ前記セル制御ラジオコントロールサーバに対して、自らのリソース使用状況の継続的な送信を行い、

前記セル制御ラジオコントロールサーバは、継続的に前記リソース使用状況を受信し、

前記セル制御ラジオコントロールサーバは、前記移動体端末からの発信を起点とする無線シグナリング資源の割当て要求を受信すると、前記リソース使用状況に基づいて、最適の移動体端末制御ラジオコントロールサーバを選択し、選択した移動体端末制御ラジオコントロールサーバに対して前記無線シグナリング資源の割当て要求を転送することを特徴とする無線エリアネットワーク制御システム。

2. 前記複数の移動体端末制御ラジオコントロールサーバは、前記継続的な送信として、周期的な送信を行うことを特徴とする請求項1記載の無線エリアネットワーク制御システム。

3. 前記複数の移動体端末制御ラジオコントロールサーバは、前記セル制御ラジオコントロールサーバを介して前記移動体端末に転送される前記無線個別チャネルの割当て要求の送信と併せて、前記継続的な送信を行うことを特徴とする請求項1記載の無線エリアネットワーク制御システム。

4. 前記複数の移動体端末制御ラジオコントロールサーバは、前記セル制御ラジオコントロールサーバを介して前記移動体端末に転送される無線個別チャネルの変更要求の送信と併せて、前記継続的な送信を行うことを特徴とする請求項1記載の無線エリアネットワーク制御システム。

5. 前記複数の移動体端末制御ラジオコントロールサーバは、前記リソース使用状況が所定の閾値を越えた場合に、前記継続的な送信を行うことを特徴とする請求項1記載の無線エリアネットワーク制御システム。

10 6. 無線エリアネットワーク制御システムは、共通のセルに対応する複数のセル制御ラジオコントロールサーバを有し、

前記複数の移動体端末制御ラジオコントロールサーバは、前記継続的な送信を、前記複数のセル制御ラジオコントロールサーバに対するIP (Internet Protocol) マルチキャスト通信により行うことを特徴とする請求項1記載の無線エリアネットワーク制御システム。

7. 前記セル制御ラジオコントロールサーバは、受信した前記移動体端末からの発信を起点とする無線シグナリング資源の割当て要求に含まれる前記移動体端末のIDを読み出し、前記リソース使用状況に加えて、読み出した前記移動体端末のIDに基づいて、前記最適の移動体端末制御ラジオコントロールサーバを選択し、

前記移動体端末制御ラジオコントロールサーバは、転送された前記無線シグナリング資源の割当て要求に含まれる前記移動体端末のIDを読み出し、読み出した前記移動体端末のIDに対応する無線シグナリング資源の割当て処理が行われている場合には、転送された前記無線シグナリング資源の割当て要求を廃棄することを特徴とした請求項1記載の無

線エリアネットワーク制御システム。

8. 前記移動体端末制御ラジオコントロールサーバは、前記移動体端末に提供されるサービス毎の移動体端末制御数と、前記サービス毎の処理コストに基づいて、トータルコストを算出し、算出した前記トータルコストを、前記リソース使用状況として前記セル制御ラジオコントロールサーバへ送信することを特徴とした請求項1記載の無線エリアネットワーク制御システム。

9. 前記セル制御ラジオコントロールサーバは、受信した前記移動体端末からの発信を起点とする無線シグナリング資源の割当て要求に含まれる前記移動体端末のIDを読み出し、読み出した前記移動体端末のIDに基づいて、加入者の契約内容を特定し、前記リソース使用状況に加えて、特定した前記契約内容に基づいて、前記最適の移動体端末制御ラジオコントロールサーバを選択することを特徴とする請求項1記載の無線エリアネットワーク制御システム。

10. 無線エリアネットワークに属する基地局制御装置のコントロールプレーンの機能のうち、セルに係る共通資源を制御する機能を備えたセル制御ラジオコントロールサーバと、移動体端末毎の制御を行う機能を備える複数の移動体端末制御ラジオコントロールサーバとからなる無線エリアネットワーク制御システムを、隣接する複数のエリアに対応して複数設けた広域無線エリアネットワーク制御システムであって、

各セル制御ラジオコントロールサーバは、互いに通信可能であって、更に、それぞれの無線エリアネットワーク制御システムの複数の移動体端末制御ラジオコントロールサーバのリソース使用状況を常時把握し、移動体端末制御ラジオコントロールサーバは、無線個別チャネルを使用している移動体端末の移動に伴い、前記移動体端末の制御を、移動先

のエリアに対応する無線エリアネットワークのいずれかの移動体端末制御ラジオコントロールサーバに委譲することを決定した場合に、元のエリアに対応する無線エリアネットワークのセル制御ラジオコントロールサーバに、移動先のエリアに対応する無線エリアネットワークの移動体  
5 端末制御ラジオコントロールサーバのうち、使用可能な移動体端末制御ラジオコントロールサーバを問い合わせ、

元のエリアに対応する無線エリアネットワークのセル制御ラジオコントロールサーバは、移動先のエリアに対応する無線エリアネットワークのセル制御ラジオコントロールサーバに、前記問い合わせを転送し、

10 移動先のエリアに対応する無線エリアネットワークのセル制御ラジオコントロールサーバは、前記リソースの使用状況に基づいて、使用する移動体端末制御ラジオコントロールサーバを決定し、使用する移動体端末制御ラジオコントロールサーバの通知を、元のエリアに対応する無線エリアネットワークのセル制御ラジオコントロールサーバを介して、元  
15 のエリアに対応する無線エリアネットワークの移動体端末制御ラジオコントロールサーバへ返送し、

元のエリアに対応する無線エリアネットワークの移動体端末制御ラジオコントロールサーバは、受信した前記通知に基づいて、前記使用する移動体端末制御ラジオコントロールサーバに対して、前記移動体端末の  
20 制御の委譲手順を開始することを特徴とする広域無線エリアネットワーク制御システム。

11. 無線エリアネットワークに属する基地局制御装置のコントロールプレーンの機能のうち、移動体端末毎の制御を行う機能を備える複数の移動体端末制御ラジオコントロールサーバと、コアネットワーク  
25 ワークに属する交換機とからなる無線エリアネットワーク制御システムを、隣接する複数のエリアに対応して複数設けた広域無線エリアネット



ワーク制御システムであって、

前記交換機は、対応する各移動体端末制御ラジオコントロールサーバからのパケット又は音声の発信要求をカウントし、当該カウントに基づいて、前記各移動体端末制御ラジオコントロールサーバの負荷を計測し、

5 前記移動体端末制御ラジオコントロールサーバは、無線個別チャネルを使用している移動体端末の移動に伴い、前記移動体端末の制御を、移動先のエリアに対応する無線エリアネットワークのいずれかの移動体端末制御ラジオコントロールサーバに委譲することを決定した場合に、移動先のエリアに対応するコアネットワークに属する交換機に対して、移動体端末制御ラジオコントロールサーバ変更の要求を送信し、

10 移動先のエリアに対応するコアネットワークに属する交換機は、前記負荷に基づいて、使用する移動体端末制御ラジオコントロールサーバを決定し、決定した移動体端末制御ラジオコントロールサーバへ、前記要求を転送することを特徴とする広域無線エリアネットワーク制御システム。

1 2. 無線エリアネットワークに属する基地局制御装置のコントロールプレーンの機能のうち、セルに係る共通資源を制御する機能を備えたセル制御ラジオコントロールサーバと、移動体端末毎の制御を行う機能を備える複数の移動体端末制御ラジオコントロールサーバとからなる無線エリアネットワーク制御システムを、隣接する複数のエリアに対応して複数設けた広域無線エリアネットワーク制御システムであって、

セル制御ラジオコントロールサーバは、前記複数の移動体端末制御ラジオコントロールサーバのリソース使用状況を常時把握し、無線共通チャネルを使用している移動体端末より、キャンプセルの更新要求を受信した場合には、前記リソースの使用状況に基づいて、新しく使用する移動

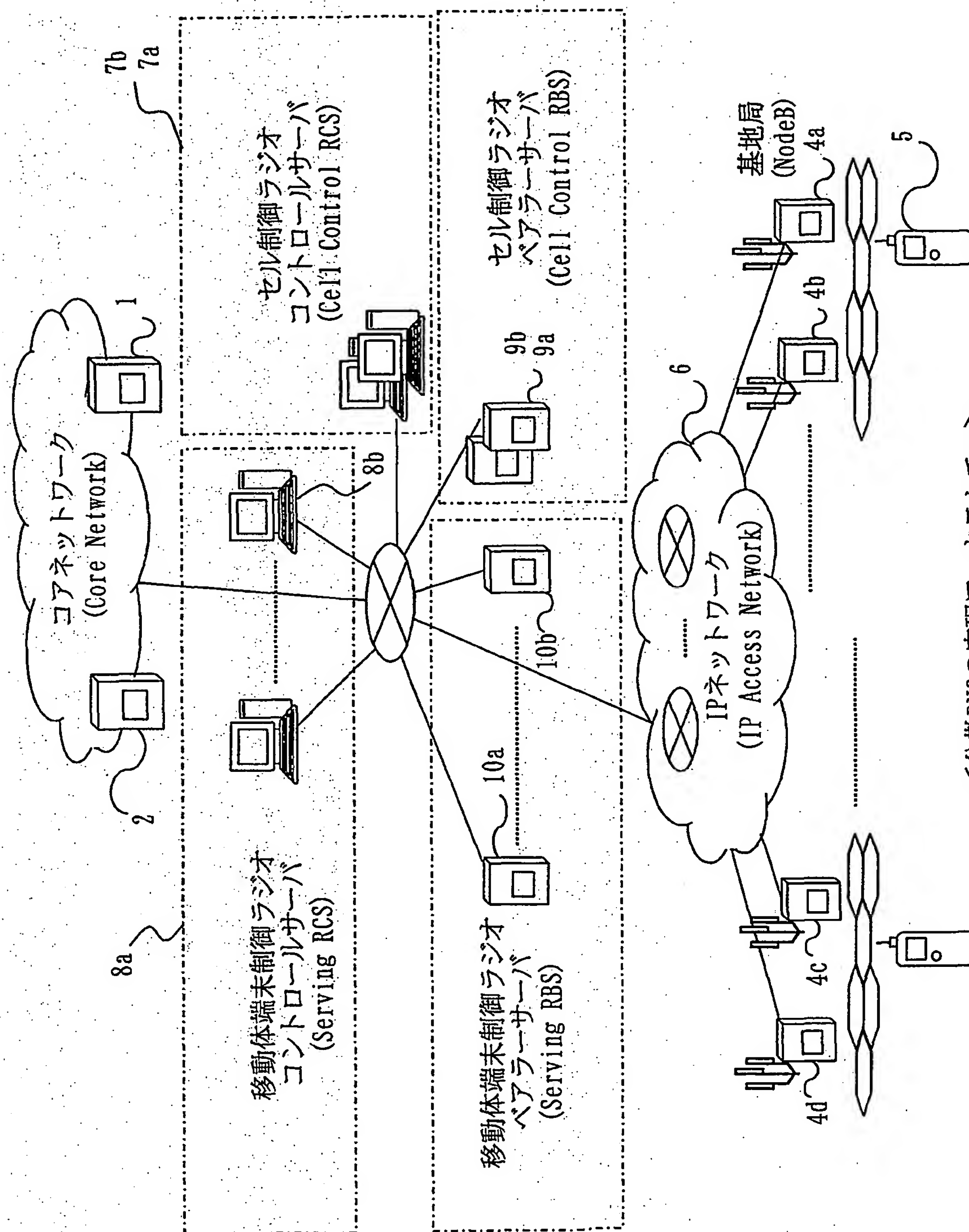
体端末制御ラジオコントロールサーバを決定し、前記キャンプセルの更新要求を、新しく使用する移動体端末制御ラジオコントロールサーバへ転送し、

- 5     新しく使用する移動体端末制御ラジオコントロールサーバは、受信した前記キャンプセルの更新要求より、前記移動体端末を現在制御している移動体端末制御ラジオコントロールサーバを特定し、現在制御している移動体端末制御ラジオコントロールサーバへ前記キャンプセルの更新要求を転送し、

- 10     現在制御している移動体端末制御ラジオコントロールサーバは、受信した前記キャンプセルの更新要求に基づいて、新しく使用する移動体端末制御ラジオコントロールサーバに対して、前記移動体端末の制御の委譲手順を開始することを特徴とする広域無線エリアネットワーク制御システム。

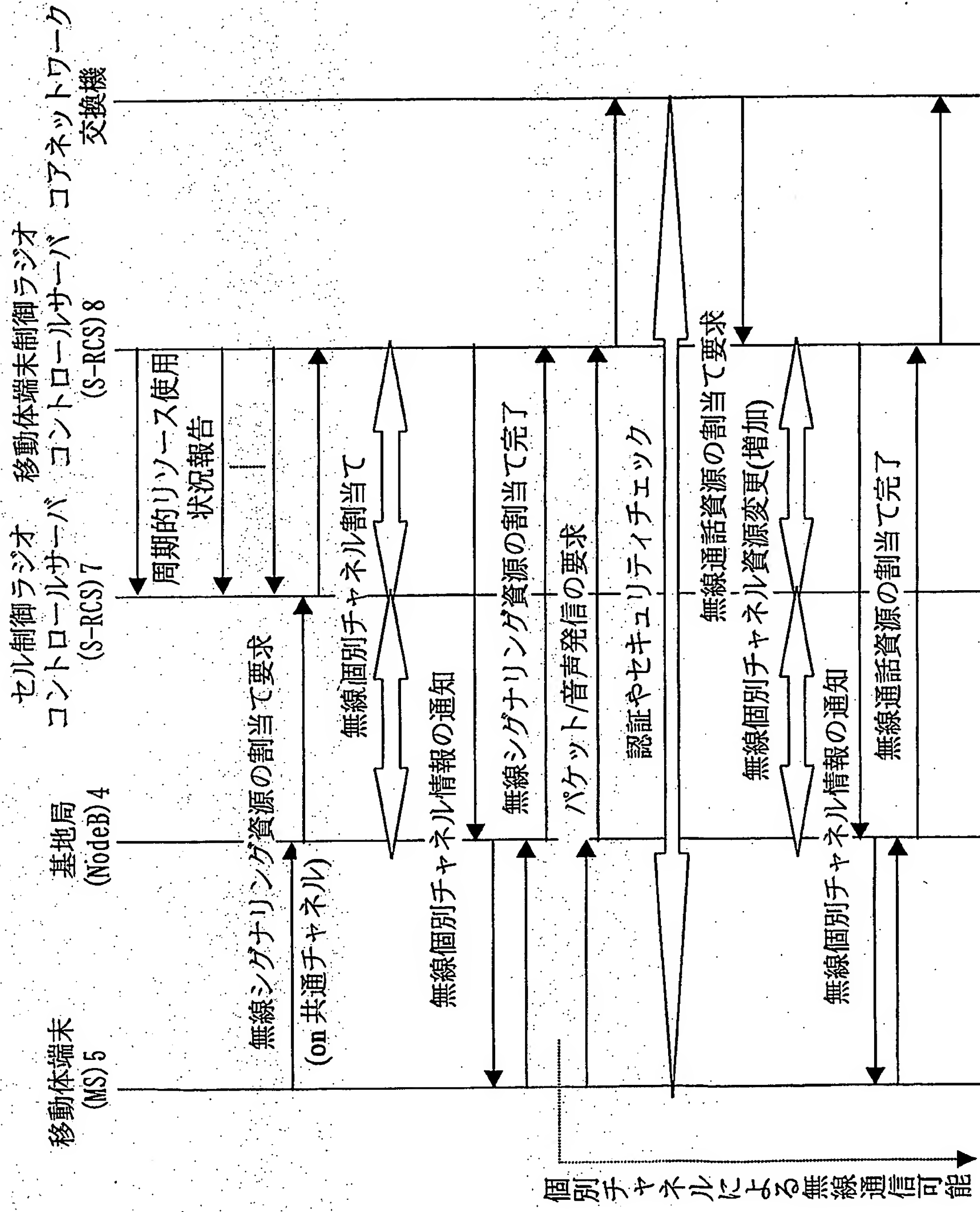
1/13

図 1

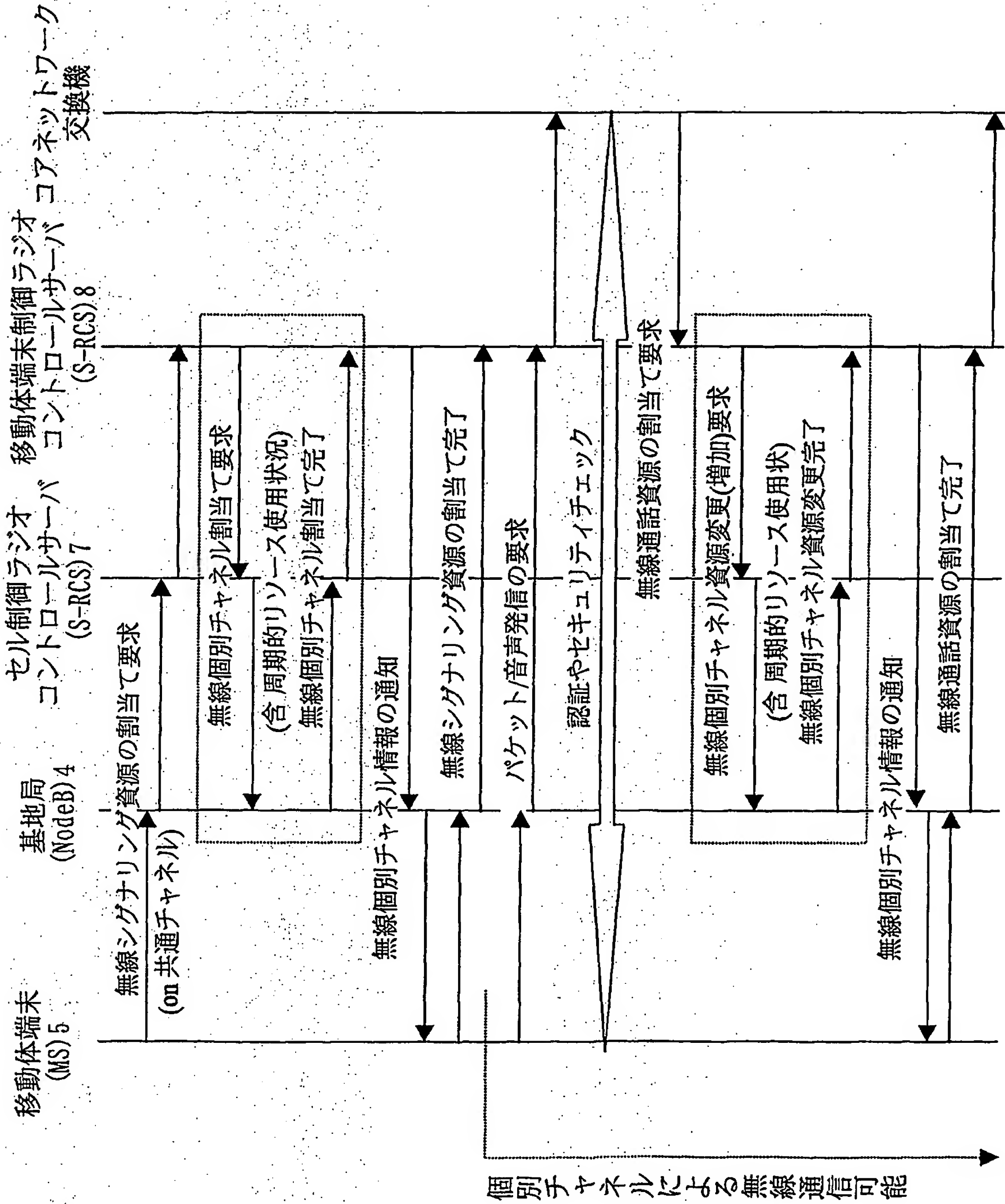


## ＜分散RNCの実現アーキテクチャ＞

2/13  
図 2



＜分散RNCでの移動体端末 (MS) 発信時の無線エリアネットワークの制御方式＞

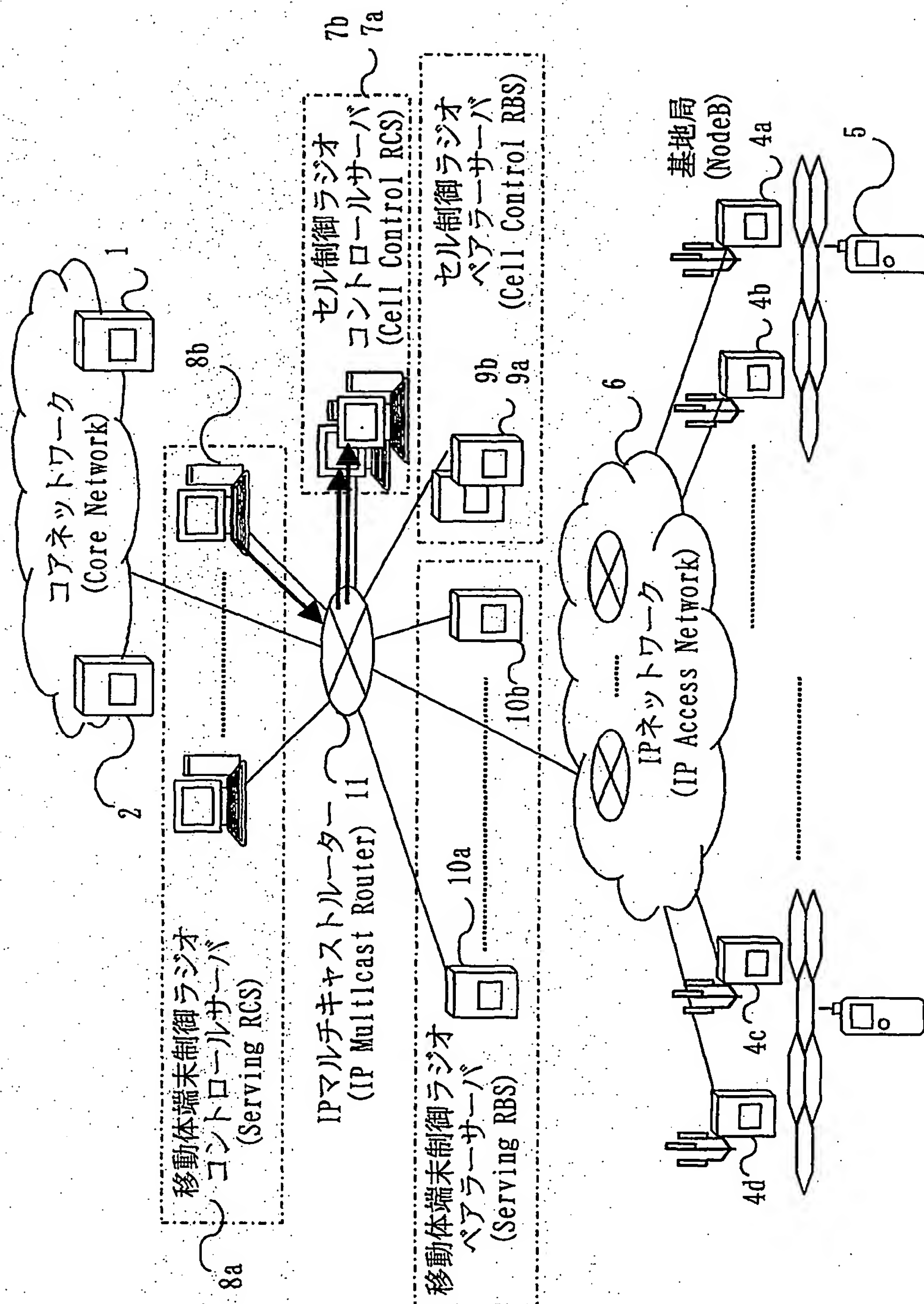


<リソース使用状況のピギーバック伝送方式>



4/13

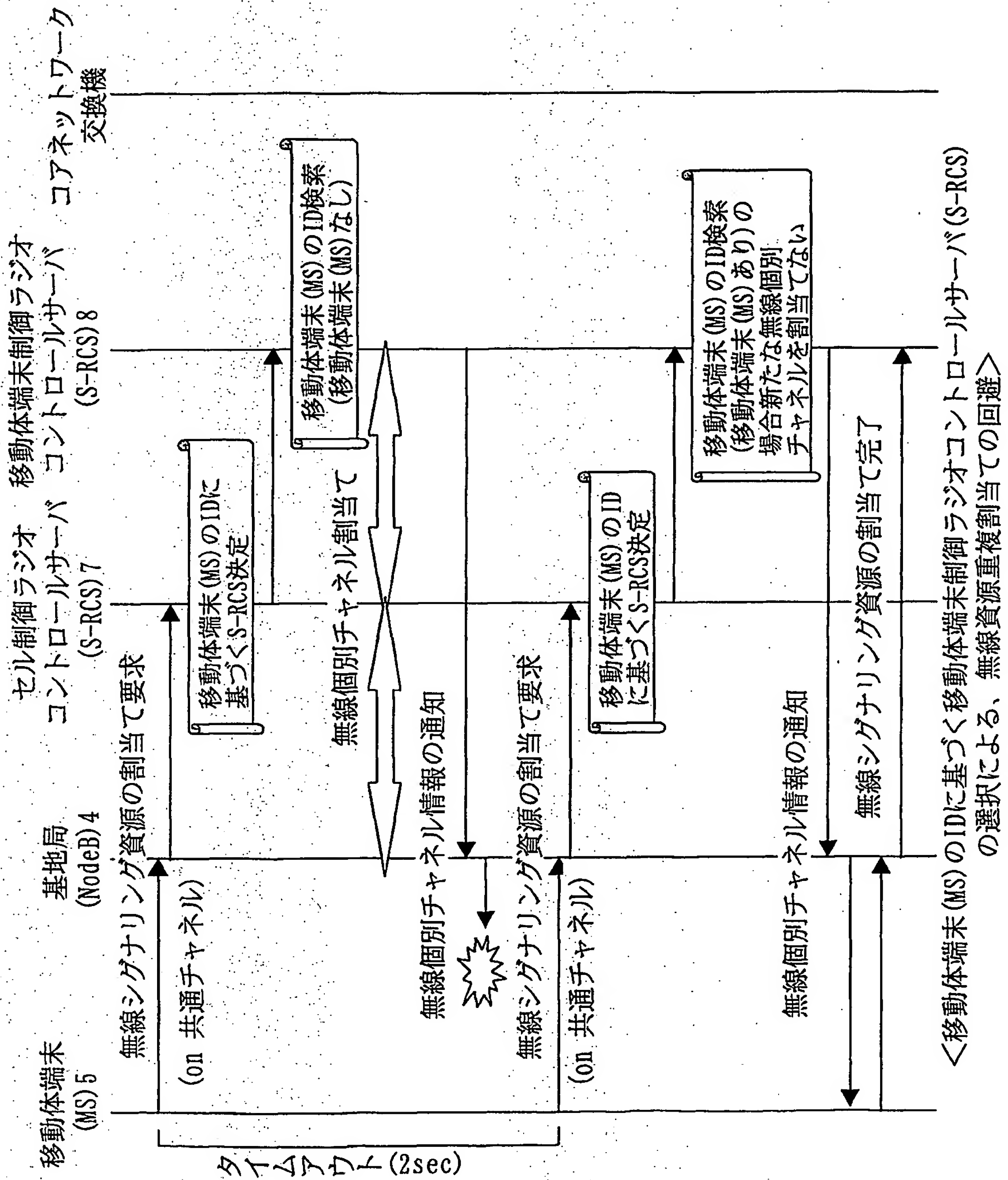
図 4



< IP マルチキャストによるリソース使用状況の報告 >

5/13

図 5



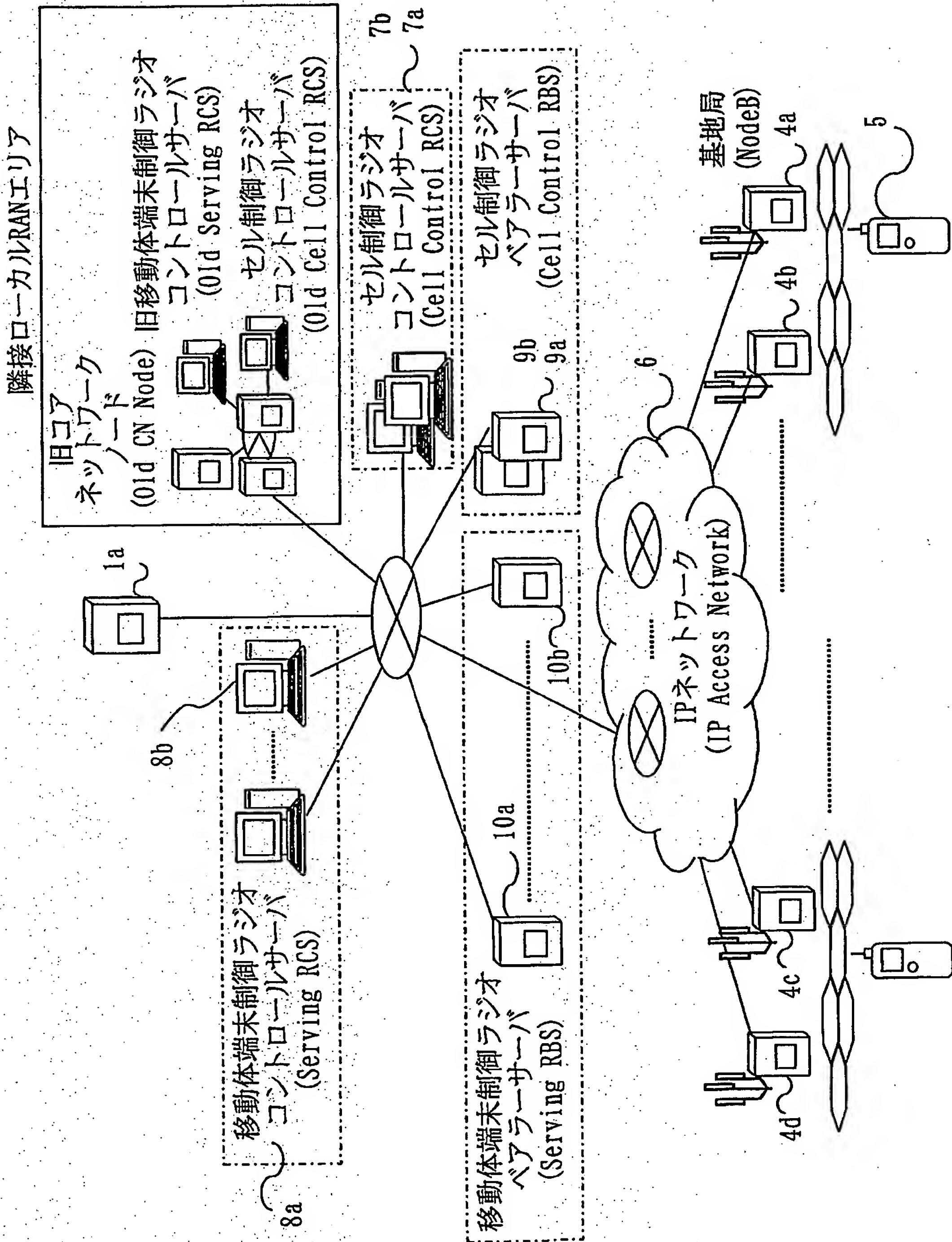
6/13  
図 6

処理内容	単位コスト	制御移動体端末 (MS)数	処理コスト
音声	3	2456	7368
パケット(E-Mail)	1	5900	5900
パケット(Web Access)	2	4567	9134
パケット(Streaming)	3	376	1128
パケット(Voice)	3	209	627
トータルコスト			24157

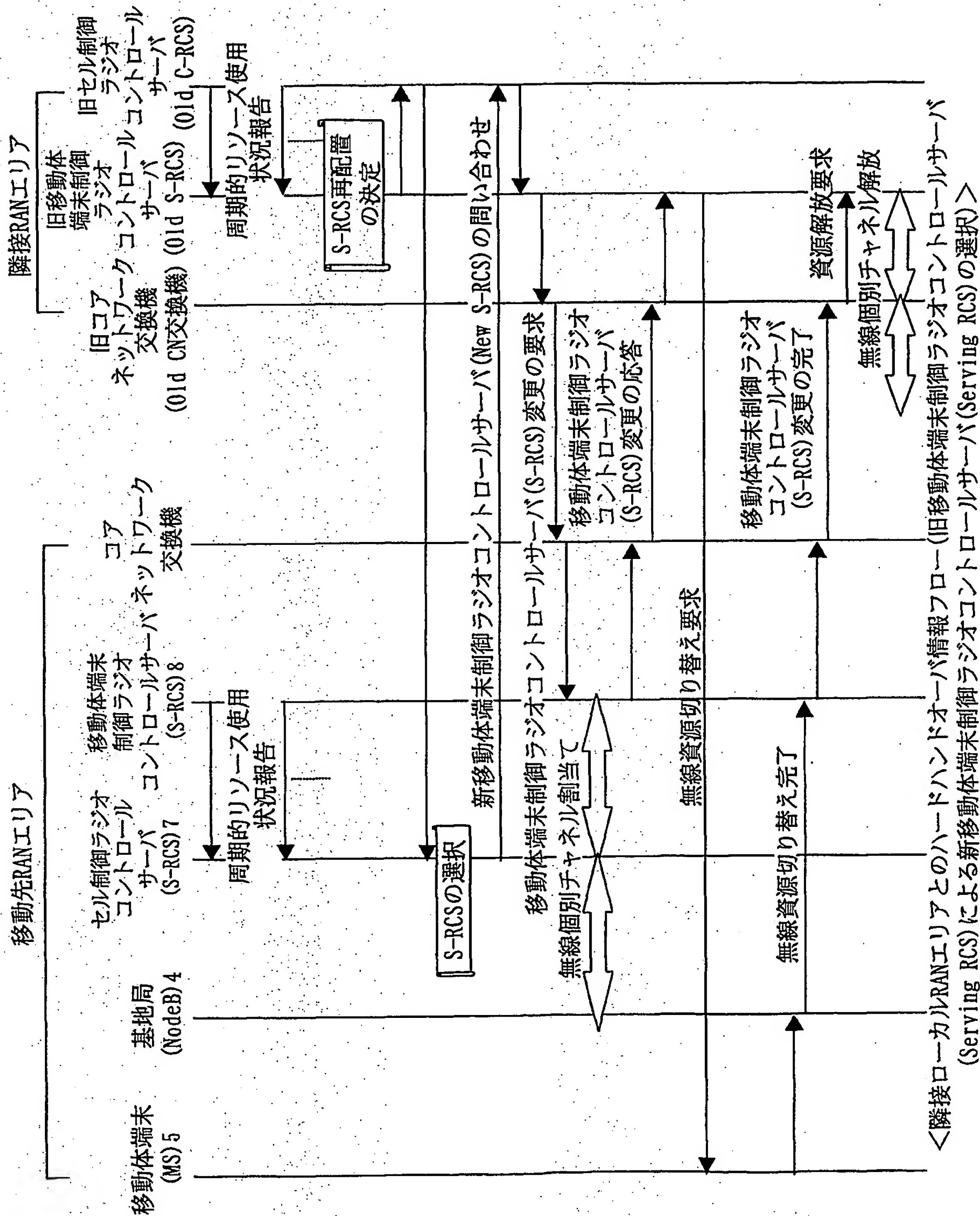
<サービスに依存するコスト計算方式>

7/13

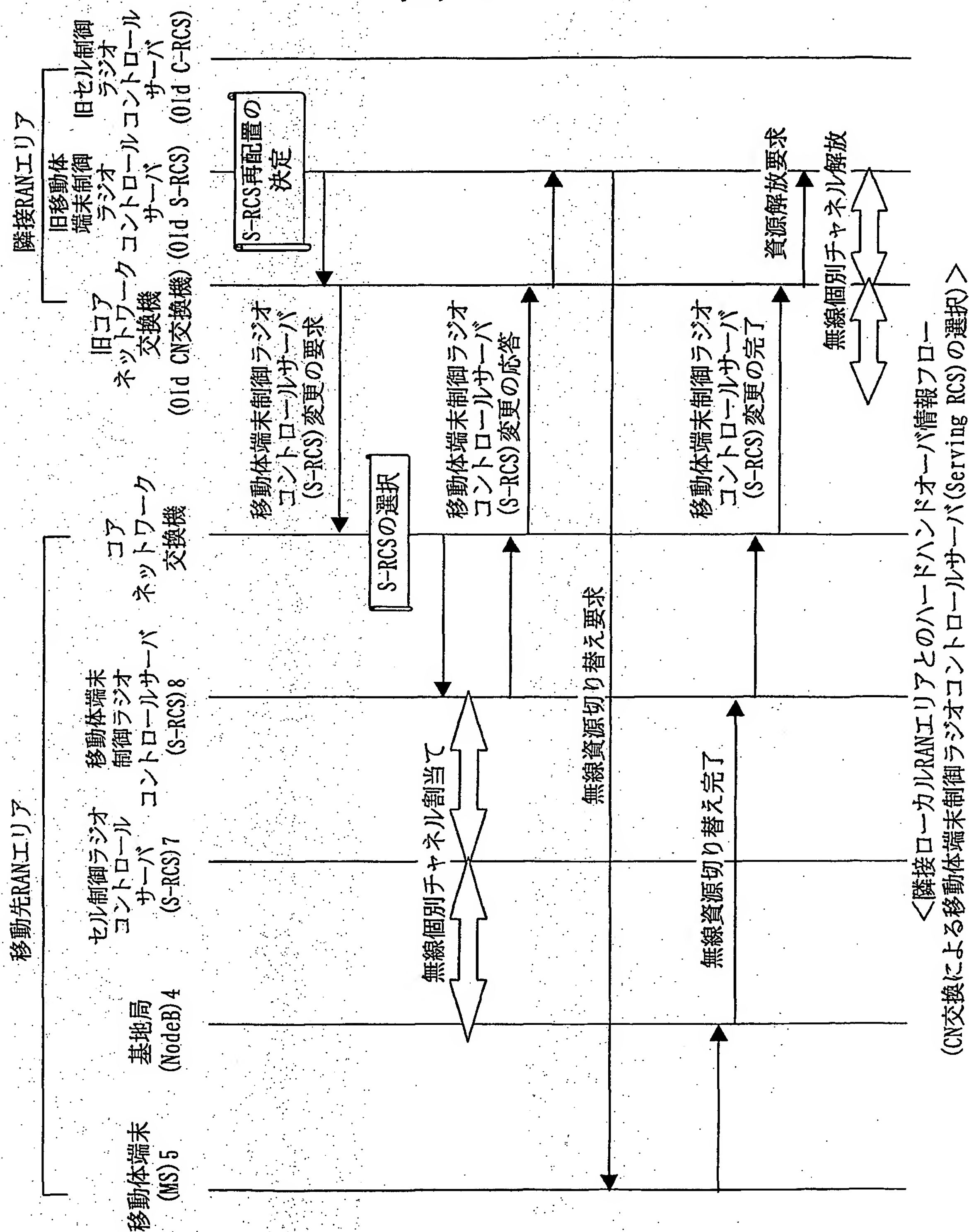
図 7

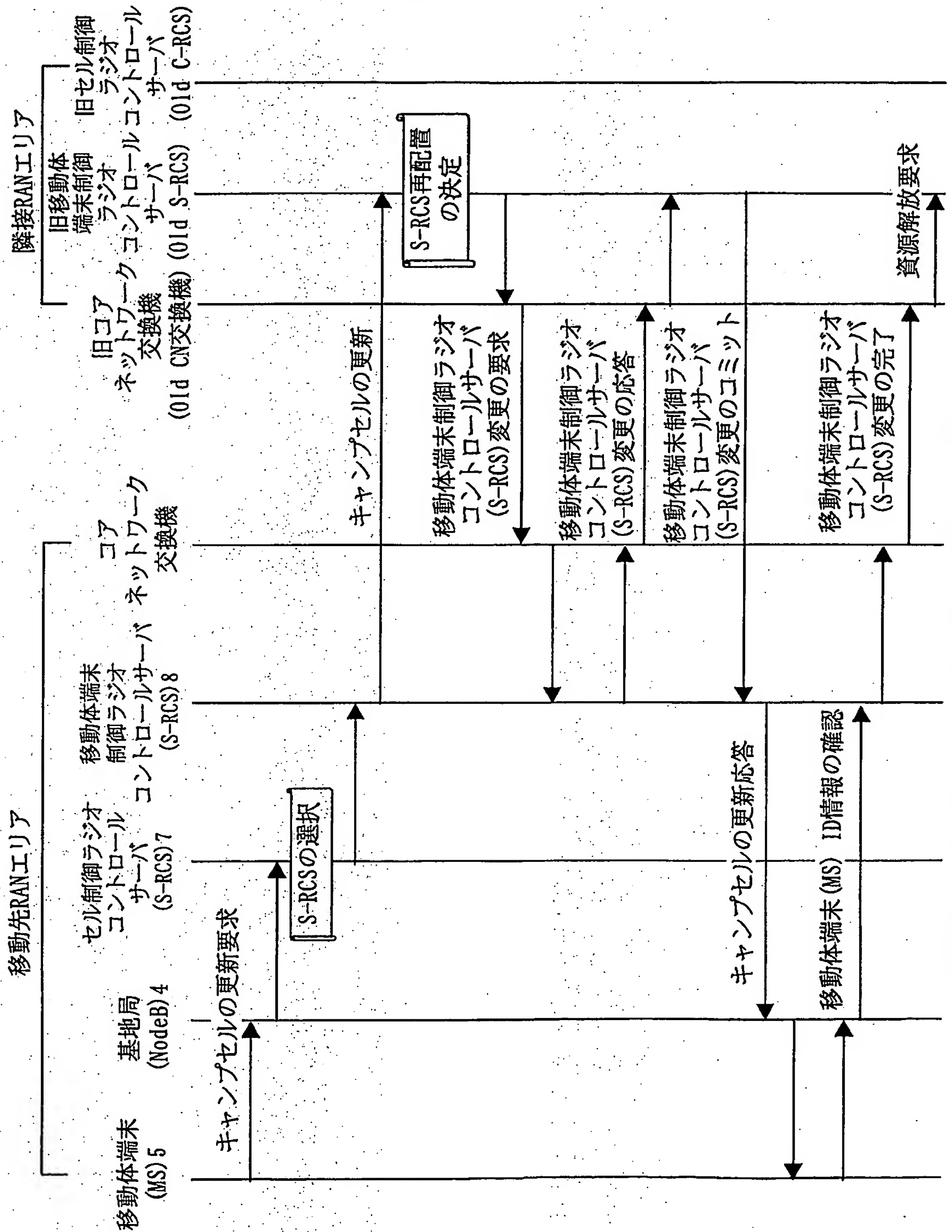


＜隣接ローカルRANエリアとのハンドオーバーを実現するネットワーク＞





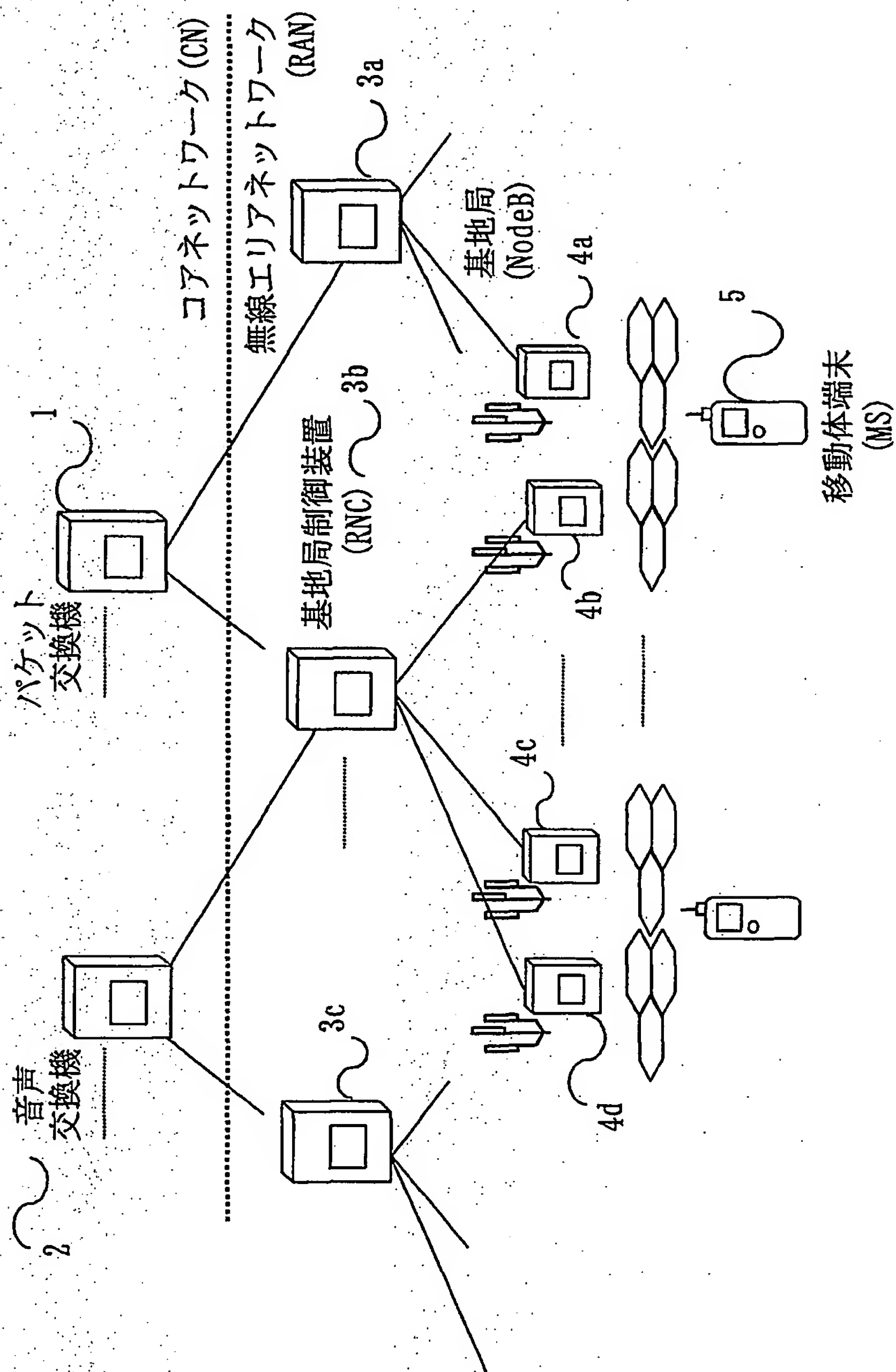




＜隣接ローカルRANエリアとの位置アップデート情報フロー＞

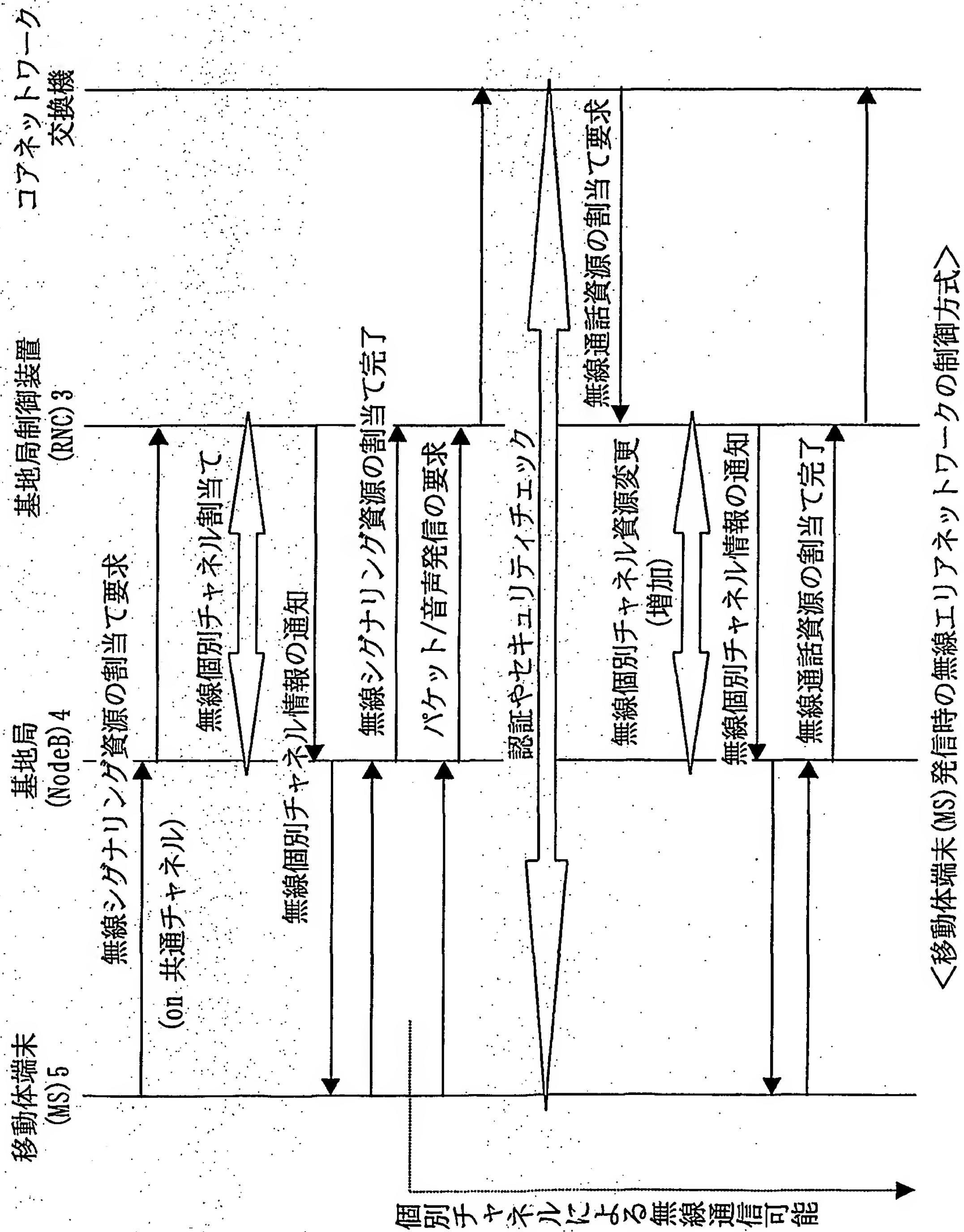
11/13

図 11



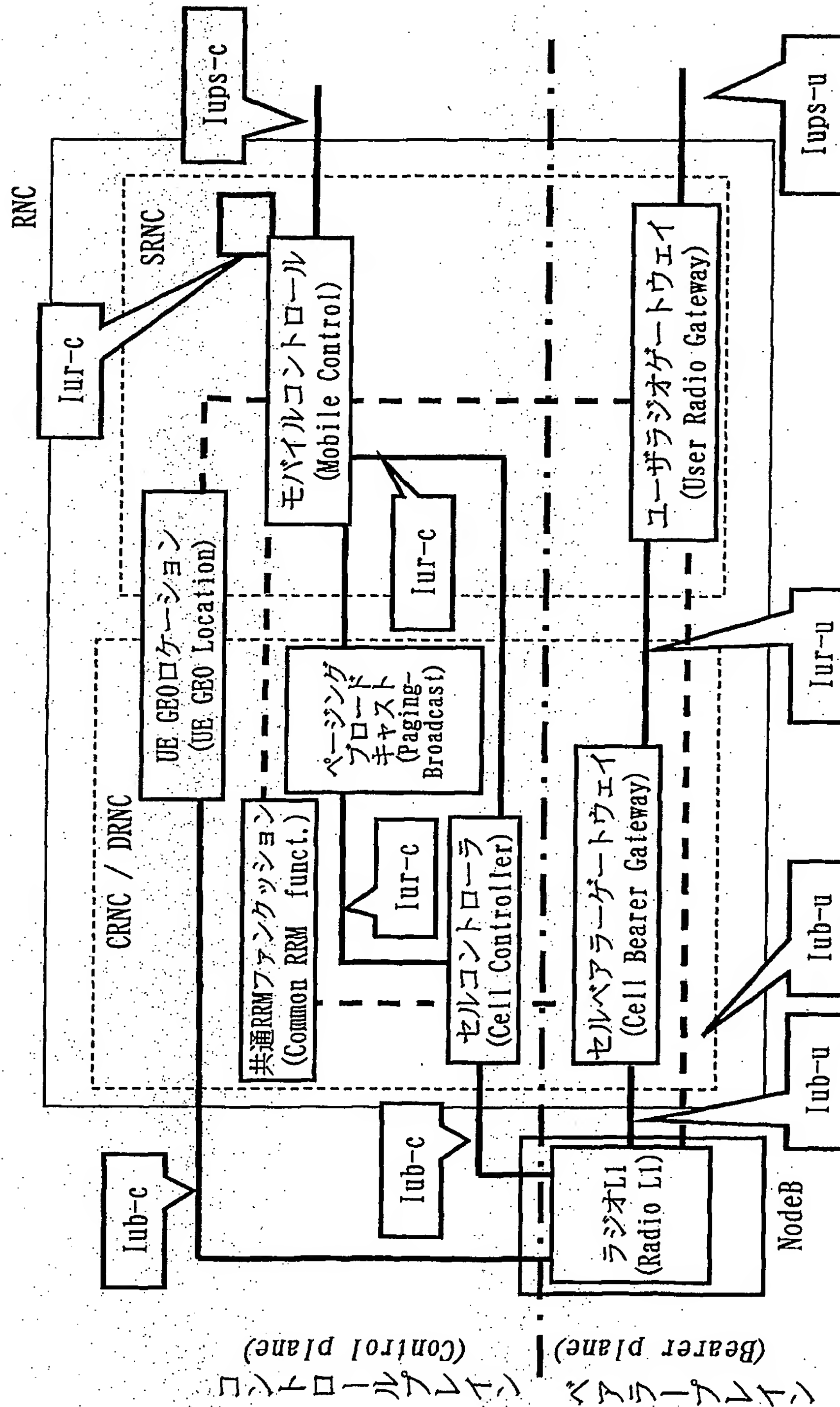
<従来の無線エリアネットワーク>

12/13  
図 12



13/13

図 13



--- MWIFにおける新参照箇所 (New reference point in MWIF)

— 現3GPPの参照箇所 (Existing 3GPP reference point)

＜MWIFのオープン無線エリアネットワークアーキテクチャと3GPPの比較の概念図＞



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/02348

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> H04Q7/38, H04J13/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> H04B7/24-7/26, H04Q7/00-7/38, H04J13/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2002
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2002	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2002

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001-251658 A (NTT Docomo Inc.), 14 September, 2001 (14.09.01), & WO 01/49059 A1 & EP 1156693 A1	1-12

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
10 June, 2002 (10.06.02)

Date of mailing of the international search report  
25 June, 2002 (25.06.02)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## 国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP02/02348

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>7</sup> H04Q 7/38  
H04J13/04

## B. 調査を行った分野

## 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>7</sup> H04B 7/24-7/26  
H04Q 7/00-7/38  
H04J13/04

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年  
日本国公開実用新案公報 1971-2002年  
日本国登録実用新案公報 1994-2002年  
日本国実用新案登録公報 1996-2002年

## 国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2001-251658 A (株式会社エヌ・ティ・ティ・ ドコモ) 2001.09.14 & WO 01/49059 A1 & EP 1156693 A1	1-12

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

10.06.02

国際調査報告の発送日

25.06.02

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)  
郵便番号100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

望月 章俊

5J

4101

電話番号 03-3581-1101 内線 3534